



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PENGELOMPOKAN PERUSAHAAN BERDASARKAN LAPORAN
KEUANGAN DAN PERAMALAN HARGA SAHAM PERUSAHAAN
LQ45 DI INDONESIA**

RR. VIANITY ROOSE IKA RAMADHANI
NRP 1312 030 026

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Setiawan, MS.

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS 145561

THE GROUPING OF COMPANIER BASED ON FINANCIAL REPORTS AND FORECASTING COMPANY STOCK PRICE LQ45 IN INDONESIA

RR. VIANITY ROOSE IKA RAMADHANI
NRP 1312 030 026

Supervisor
Dr. Ir. Setiawan, MS.

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTEMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKAN PERUSAHAAN BERDASARKAN LAPORAN KEUANGAN DAN PERAMALAN HARGA SAHAM PERUSAHAAN LQ45 DI INDONESIA

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada**

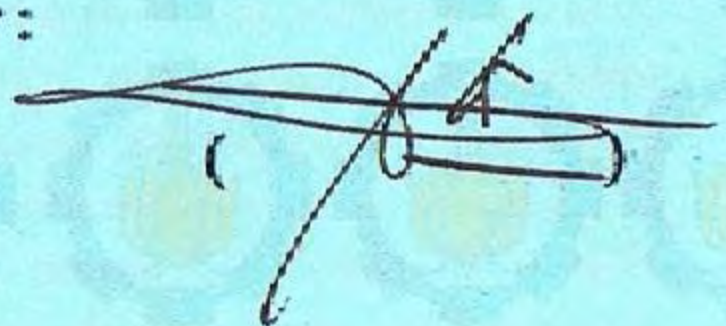
**Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

**RR. VIANITY ROOSE IKA RAMADHANI
NRP. 1312 030 026**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**Dr. Ir. Setiawan, MS.
NIP. 19601030 198701 1 001**



**Mengetahui
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS**



SURABAYA, Juli 2015

PENGELOMPOKAN PERUSAHAAN BERDASARKAN LAPORAN KEUANGAN DAN PERAMALAN HARGA SAHAM PERUSAHAAN LQ45 DI INDONESIA

Nama Mahasiswa : Rr. Vianty Roose Ika R.
NRP : 1312 030 026
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Statistika FMIPA ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Setiawan, MS.

Abstrak

Perkembangan Industri tanah air mengalami pertumbuhan yang pesat, oleh karena itu menimbulkan persaingan antar perusahaan dimana kinerja keuangan adalah salah satu hal yang penting dalam meningkatkan nilai perusahaan. Agar menarik investor, pihak perusahaan harus memberikan rincian laporan keuangan sebagai penilaian kinerja yang selama ini telah dijalankan. Indeks LQ45 terdiri dari 45 saham yang dipilih setelah melalui beberapa kriteria. Sehingga ingin diketahui karakteristik dan pengelompokan dari perusahaan-perusahaan yang konsisten berada di LQ45 selama lima tahun terakhir, serta peramalan harga saham yang diharapkan dapat berfungsi untuk investor yang hendak melakukan investasi pada salah satu saham tersebut. Peramalan harga saham merupakan hal penting yang dapat digunakan sebagai pertimbangan, karena belum tentu pada tahun 2015 saham-saham tersebut akan masuk kembali dalam indeks LQ45. Metode yang digunakan adalah analisis cluster dan ARIMA Box-Jenkins untuk peramalan harga saham. Hasilnya, pergerakan harga semua saham pada 14 periode mendatang cenderung konstan. Saham yang dipertimbangkan untuk dianalisis berdasarkan hasil analisis cluster adalah ASII, LPKR, BDMN, dan UNVR dengan model yang terbentuk adalah ARIMA ([17],1,0) untuk saham ASII, ARIMA (1,1,1) untuk saham LPKR, ARIMA ([9],1,[6]) untuk saham BDMN, dan ARIMA (0,1,[19]) untuk saham UNVR.

Kata Kunci : Analisis Cluster, ARIMA Box-Jenkins, Indeks LQ45

THE GROUPING OF COMPANIER BASED ON FINANCIAL REPORTS AND FORECASTING COMPANY STOCK PRICE LQ45 IN INDONESIA

Student Name : Rr. Vianty Roose Ika R.
NRP : 13 12 030 026
Program : Diploma III
Department : Statistics FMIPA ITS
Academic Supervisor : Dr. Ir. Setiawan, MS.

Abstract

Industrial development in Indonesia is experiencing rapid growth which hence to competition among companies that financial performance is one thing that important in enhancing the value of companies. To attract investors, the company must provides details on the financial reports as an assessment financial performance that had been run. LQ45 index is consist of 45 preferred stock that is after going through several criteria. So we wanted to know the characteristics and grouping of companies that are consistent in the LQ45 during the last five years, and forecasting stock prices are expected useful for the investors who want to invest in one of the shares. Stock price forecast is an important thing that can be used as consideration, because not necessarily in the year of 2015 the shares will be re-entry in a LQ45 index. The method used is a clusters analysis and ARIMA Box-Jenkins to forecasting the share price. The results are, the movement of the price of all shares on a period of the next 14 are tending to constant. Shares which are under consideration for an analysis based on the cluster analysis are ASII, LPKR, BDMN, and UNVR with a model that is formed is ARIMA ([17],1,0) for ASII, ARIMA (1,1,1) for LPKR, ARIMA ([9],1,[6]) for BDMN, and ARIMA (0,1,[19]) for UNVR.

Key Word : Cluster Analysis, ARIMA Box-Jenkins, LQ45 Index

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kemudahan serta karunia-Nya. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di D-III Statistika ITS dengan judul :

“Pengelompokan Perusahaan Berdasarkan Laporan Keuangan dan Peramalan Harga Saham Perusahaan LQ45 di Indonesia”

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari dukungan, doa serta semangat yang diberikan oleh berbagai pihak pada penulis. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setiawan, MS. sebagai dosen pembimbing dan dosen wali yang dengan sabar membimbing dan memberi motivasi, kritik, dan saran kepada penulis demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dra. Destri Susilaningrum, M.Si dan Bapak Imam Safawi Ahmad S.Si., M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberi banyak kritik dan saran hingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT. sebagai Ketua Jurusan Statistika yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT. sebagai Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Statistika yang telah memberi motivasi dan semangat demi kelancaran dan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Ibu Sri Pingit Wulandari, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Jurusan Statistika yang telah membantu demi kelancaran dan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Mama dan Papa sebagai orang tua tercinta dan terkasih yang selalu menjadi motivasi utama, semangat, dukungan, serta doa yang tidak pernah putus.

7. Teman-teman tersayang Jeje, Erika, Ipe, Arieska, Fiep, Ditha, Ninda, dan Noyem. Terima kasih atas persahabatan yang menyenangkan selama tiga tahun ini.
8. Mochammad Bagasswara A. M. yang selalu mengingatkan perkembangan Tugas Akhir saya.
9. Kakak-kakak senior yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan secara gratis.
10. Seluruh mahasiswa Statistika angkatan 2012 yang telah menjadi bagian hidup penulis sejak mahasiswa baru.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan selesainya laporan ini, penulis menyadari bahwa penelitian Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan yang membangun. Besar harapan penulis agar informasi sekecil apapun dalam Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Statistika Deskriptif	5
2.2 Analisis <i>Cluster</i> Hierarki	5
2.2.1 Jarak Ecludian	6
2.2.2 Metode Ward's	6
2.2.3 Kehomogenan <i>Cluster</i>	7
2.3 Calinski-Harabasz Pseudo F-statistic	8
2.4 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	9
2.4.1 Identifikasi Model.....	11
2.4.2 Pengujian Signifikansi Parameter.....	13
2.4.3 <i>Diagnostic Checking</i>	14
2.4.4 Deteksi <i>Outlier</i>	16
2.5 Indeks LQ45	17
2.6 Laporan Keuangan.....	17
2.7 Fraksi Saham	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data.....	21
3.2 Variabel Penelitian	21
3.3 Struktur Data	21
3.4 Langkah Penelitian.....	23

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik LQ45	23
4.2 Analisis <i>Cluster</i> LQ45	24
4.3 Peramalan Harga Saham	32
4.3.1 ASII	32
4.3.2 LPKR.....	45
4.3.3 BDMN.....	58
4.3.4 UNVR	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran.....	88

DAFTAR PUSTAKA	91
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	93
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Transformasi Box-Cox.....	11
Tabel 2.2 <i>Characteristics of Theoretical ACF dan PACF</i> Untuk Stasioneritas	13
Tabel 2.3 Satuan Perubahan Harga (Fraksi).....	19
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	21
Tabel 3.2a Stuktur Data 1	22
Tabel 3.2b Stuktur Data 2	22
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Saham Perusahaan LQ45	26
Tabel 4.2 Nilai Pseudo F Setiap Kelompok	27
Tabel 4.3 Nilai S_B , S_W , dan Rasio S_W/S_B Setiap Kelompok ..	28
Tabel 4.4 Daftar Nama Perusahaan Berdasar Kelompok	28
Tabel 4.5 Varians Harga Saham Perusahaan	30
Tabel 4.6 Statistika Deskriptif ASII	30
Tabel 4.7 Statistika Deskriptif LPKR	31
Tabel 4.8 Statistika Deskriptif BDMN.....	32
Tabel 4.9 Statistika Deskriptif UNVR	33
Tabel 4.10 Uji Signifikansi Parameter ASII	38
Tabel 4.11 Uji Asumsi <i>White Noise</i> ASII	39
Tabel 4.12 Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> ASII	40
Tabel 4.13 Daftar <i>Outlier</i> ASII	40
Tabel 4.14 Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi <i>Outlier</i> ASII	41
Tabel 4.15 Uji Asumsi <i>White Noise</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> ASII	42
Tabel 4.16 Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> ASII	42
Tabel 4.17 Pemilihan Model Terbaik ASII.....	43
Tabel 4.18 Peramalan Harga Saham ASII 14 Periode	46
Tabel 4.19 Uji Signifikansi Parameter LPKR.....	51
Tabel 4.20 Uji Asumsi <i>White Noise</i> LPKR	51
Tabel 4.21 Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> LPKR.....	52
Tabel 4.22 Daftar <i>Outlier</i> LPKR	52

Tabel 4.23	Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi <i>Outlier</i> LPKR.....	53
Tabel 4.24	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> LPKR.....	55
Tabel 4.25	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> LPKR.....	55
Tabel 4.26	Pemilihan Model Terbaik LPKR	56
Tabel 4.27	Peramalan Harga Saham LPKR 14 Periode.....	59
Tabel 4.28	Uji Signifikansi Parameter BDMN.....	64
Tabel 4.29	Uji Asumsi <i>White Noise</i> BDMN.....	64
Tabel 4.30	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> BDMN	65
Tabel 4.31	Daftar <i>Outlier</i> BDMN.....	66
Tabel 4.32	Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi <i>Outlier</i> BDMN.....	67
Tabel 4.33	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> BDMN	69
Tabel 4.34	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> BDMN	70
Tabel 4.35	Pemilihan Model Terbaik BDMN.....	71
Tabel 4.36	Peramalan Harga Saham BDMN 14 Periode	74
Tabel 4.37	Uji Signifikansi Parameter UNVR.....	79
Tabel 4.38	Uji Asumsi <i>White Noise</i> UNVR.....	80
Tabel 4.39	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> UNVR.....	81
Tabel 4.40	Daftar <i>Outlier</i> UNVR	81
Tabel 4.41	Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi <i>Outlier</i> UNVR.....	82
Tabel 4.42	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> LPKR.....	82
Tabel 4.43	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Setelah Deteksi <i>Outlier</i> UNVR.....	83
Tabel 4.44	Pemilihan Model Terbaik UNVR	84
Tabel 4.45	Peramalan Harga Saham UNVR 14 Periode.....	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Analisis.....	24
Gambar 4.1 <i>Time Series Plot</i> 22 Saham Perusahaan LQ45	25
Gambar 4.2 Dendrogram Pengelompokan Perusahaan	27
Gambar 4.3 <i>Time Series Plot</i> ASII.....	31
Gambar 4.4 <i>Time Series Plot</i> LPKR	32
Gambar 4.5 <i>Time Series Plot</i> BDMN.....	33
Gambar 4.6 <i>Time Series Plot</i> UNVR	34
Gambar 4.7 <i>Time Series Plot</i> Kelompok I (ASII).....	35
Gambar 4.8 <i>Box-cox Plot</i> Kelompok I (ASII).....	36
Gambar 4.9 Plot ACF Kelompok I (ASII)	36
Gambar 4.10 Plot ACF Data <i>Differencing</i> ASII	37
Gambar 4.11 Plot PACF Data <i>Differencing</i> ASII	38
Gambar 4.12 Hasil <i>Forecast Data In Sample</i> ASII	44
Gambar 4.13 Hasil <i>Forecast Data Out Sample</i> ASII	45
Gambar 4.14 Peramalan ASII 14 Periode ke Depan	46
Gambar 4.15 <i>Time Series Plot</i> Kelompok II (LPKR)	47
Gambar 4.16 <i>Box-cox Plot</i> Kelompok II (LPKR)	48
Gambar 4.17 Plot ACF Data Transformasi LPKR.....	49
Gambar 4.18 Plot ACF Data <i>Differencing</i> LPKR.....	49
Gambar 4.19 Plot PACF Data <i>Differencing</i> LPKR.....	50
Gambar 4.20 Hasil <i>Forecast Data In Sample</i> LPKR.....	57
Gambar 4.21 Hasil <i>Forecast Data Out Sample</i> LPKR	58
Gambar 4.22 Peramalan LPKR 14 Periode ke Depan.....	59
Gambar 4.23 <i>Time Series Plot</i> Kelompok III (BDMN)	60
Gambar 4.24 <i>Box-cox Plot</i> Kelompok III (BDMN).....	61
Gambar 4.25 Plot ACF Kelompok III (BDMN)	62
Gambar 4.26 Plot ACF Data <i>Differencing</i> BDMN	62
Gambar 4.27 Plot PACF Data <i>Differencing</i> BDMN	63
Gambar 4.28 Hasil <i>Forecast Data In Sample</i> BDMN	73
Gambar 4.29 Hasil <i>Forecast Data Out Sample</i> BDMN	73
Gambar 4.30 Peramalan BDMN 14 Periode ke Depan	75
Gambar 4.31 <i>Time Series Plot</i> Kelompok IV (UNVR).....	76

Gambar 4.32	<i>Box-cox Plot</i> Kelompok II (UNVR)	77
Gambar 4.33	Plot ACF Data Transformasi UNVR	77
Gambar 4.34	Plot ACF Data <i>Differencing</i> UNVR	78
Gambar 4.35	Plot PACF Data <i>Differencing</i> UNVR	79
Gambar 4.36	Hasil <i>Forecast Data In Sample</i> UNVR	85
Gambar 4.37	Hasil <i>Forecast Data Out Sample</i> UNVR	86
Gambar 4.38	Peramalan LPKR 14 Periode ke UNVR	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perindustrian di tanah air mengalami pertumbuhan yang pesat. Menurut Radar Republik Indonesia (www.rri.co.id) pada tanggal 16 Februari 2015, Kementrian Perindustrian (Kemenperin) menargetkan akan membangun 20 ribu unit usaha IKM (Industri Kecil Menengah) dan 9 ribu usaha industri berskala besar dan sedang. Hingga tahun 2019 nanti, total industri baru di tanah air ada 29.000 industri. Hal tersebut menimbulkan persaingan antar perusahaan. Persaingan yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk menciptakan inovasi serta mengembangkan konsep atau metode-metode baru dalam perusahaan. Oleh karena itu kinerja keuangan adalah salah satu hal yang penting dalam meningkatkan nilai perusahaan.

Kondisi keuangan perusahaan dapat diketahui dari laporan keuangan perusahaan yang terdiri dari neraca, laporan laba rugi serta laporan-laporan keuangan lainnya. Kinerja keuangan suatu perusahaan dapat diperoleh dari informasi yang disajikan melalui suatu laporan keuangan pada satu periode. Laporan keuangan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan atau menilai posisi keuangan perusahaan. Laporan keuangan juga sangat diperlukan untuk mengukur hasil usaha dan perkembangan perusahaan dari ke waktu untuk mengetahui sejauh mana perusahaan mencapai tujuannya serta dapat digunakan untuk menilai kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban-kewajibannya.

Agar menarik investor pihak perusahaan harus memberikan rincian laporan keuangan sebagai penilaian kinerja perusahaan yang selama ini telah dijalankan. Dalam laporan keuangan terdapat pula saham yang berarti bahwa pemilik saham juga merupakan pemilik sebagian dari perusahaan tersebut. Dengan demikian, investor harus lebih selektif untuk membeli saham pada perusahaan tertentu.

Indeks LQ45 adalah perhitungan dari 45 saham yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan yang paling likuid dan memiliki nilai kapitalisasi yang besar yang merupakan indikator likuiditas. Indeks LQ45 menggunakan 45 saham yang terpilih berdasarkan likuiditas perdagangan saham dan disesuaikan setiap enam bulan (setiap awal bulan Februari dan Agustus).

Dalam penelitian ini, data yang digunakan ialah 22 perusahaan yang konsisten berada di LQ45 selama lima tahun (2010-2014). Alasan dipilihnya sampel ini adalah guna menghindari pengambilan sampel yang berpotensi mengikutkan adanya saham tidur, yaitu saham yang harganya stagnan sehingga menyebabkan harga terus mengalami penurunan.

Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan berkaitan dengan peramalan harga saham indeks LQ45 yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Fauzi (2014) yang meneliti tentang model yang terbaik untuk meramalkan harga saham Telkom dan Lippo yang menghasilkan model ARIMA (0,1,1) untuk kedua perusahaan tersebut. Selain itu ada penelitian dari Anita (2014) yang meneliti tentang hasil peramalan harga saham indeks LQ45 melalui analisis faktor yang menghasilkan kesimpulan bahwa harga saham WSKT dan SMRA tahun 2013 terlihat lebih fluktuatif setiap minggunya daripada tahun 2014.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini ingin mengetahui pengelompokan perusahaan yang terdaftar pada LQ45 mengenai rekap laporan keuangan Emiten BEI (Bursa Efek Indonesia) pada tahun 2010-2014 dengan perusahaan yang konsisten berada di LQ45 selama lima tahun terakhir dan akan dianalisis menggunakan analisis *cluster* serta meramalkan harga saham dengan menggunakan ARIMA *Box-Jenkins*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang ingin diselesaikan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik saham LQ45 periode waktu tahun 2010-2014?
2. Bagaimana pengelompokan dan karakteristik perusahaan yang terdaftar di LQ45 berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhi laporan keuangan Emiten BEI pada tahun 2010-2014?
3. Bagaimana hasil peramalan harga saham pada perusahaan LQ45 yang terpilih dari hasil analisis *cluster*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan permasalahan di atas adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik saham LQ45 periode waktu tahun 2010-2014
2. Mengetahui pengelompokan dan karakteristik perusahaan yang terdaftar di LQ45 berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhi laporan keuangan Emiten BEI tahun 2010-2014
3. Mengetahui hasil peramalan harga saham pada perusahaan LQ45 yang terpilih dari hasil analisis *cluster*

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat mengenai karakteristik masing-masing perusahaan yang terdaftar pada LQ45 selama lima tahun terakhir dan dapat meramalkan harga saham yang dapat berfungsi dalam penyusunan laporan keuangan untuk periode kedepan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan di dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan 22 perusahaan yang konsisten berada di LQ45 selama lima tahun yaitu tahun 2010 – 2014.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah statistika yang menggambarkan data yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram, ukuran, tendensi sentral dan ukuran penyimpangan, tetapi tidak menghasilkan penarikan kesimpulan yang berlaku secara generalisasi. Jadi Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995).

2.2 Analisis *Cluster* Hierarki

Analisis kelompok adalah suatu metode yang digunakan untuk mengelompokkan objek-objek pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan karakteristik yang dimiliki dengan ciri-ciri tertentu yang relatif homogen, sehingga objek alam kelompok memiliki kesamaan yang sama sedangkan objek antar kelompok tidak memiliki kesamaan (Johnson & Wichern, 2007).

Cluster atau pengelompokan yang baik adalah cluster yang menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut.

1. Homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu kelompok
2. Heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar kelompok yang satu dengan kelompok yang lain

Dalam analisis *Cluster* Hirarki, *cluster* dibentuk dengan melakukan pendekatan-pendekatan tanpa menentukan jumlah kelompok terlebih dahulu. Jumlah kelompok beserta pengelompokannya akan terbentuk dari pendekatan-pendekatan yang dilakukan. Jarak yang digunakan dalam analisis ini adalah jarak Euclidian.

2.2.1 Jarak Euclidian

Jarak Euclidian merupakan salah satu konsep jarak yang sering dipilih dalam analisis *cluster* dengan rumusan sebagai berikut.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (2.1)$$

Dimana :

$i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, n$; $i \neq j$

Keterangan :

$d(x_i, x_j)$ = jarak antara dua objek i dan j

x_{ik} = nilai objek i pada variabel k

x_{jk} = nilai objek j pada variabel k

Jarak euclidian pada dasarnya merupakan bentuk perluasan dari Teorema Pythagoras pada data multidimensional. Persamaan jarak euclidian di atas juga dapat ditransformasi ke dalam persamaan vektor berikut.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{(x_i - x_j)'(x_i - x_j)} \quad (2.2)$$

Dimana x_i dan x_j adalah vektor objek i dan j (Johnson & Wichern, 2007).

2.2.2 Metode Ward's

Pada penelitian ini, metode yang digunakan pada metode cluster hierarki adalah metode ward's. Pada metode ini jumlah kuadrat antara dua kelompok untuk seluruh variabel merupakan jarak antara dua kelompok. Metode ini meminimumkan varians dalam kelompok. Jika *cluster* sebanyak K , maka ESS (*Error Sum of Squares*) sebagai jumlahan dari ESS $_k$ atau ESS = ESS $_1$ + ESS $_2$ + ... + ESS $_k$ (Johnson dan Wichern, 2007).

$$ESS = \sum_{j=1}^N (x_j - \bar{x})'(x_j - \bar{x}) \quad (2.3)$$

Dimana x_j merupakan vektor objek ke-j berukuran $(p \times l)$, \bar{x} adalah vektor rata-rata semua objek berukuran $(p \times l)$, dan n adalah banyaknya objek.

Menurut Gong dan Richman (1995), metode ini memaksimalkan kehomogenan varians dalam kelompok atau meminimumkan varians dalam kelompok. Metode ward's memiliki kinerja yang lebih baik diantara metode-metode cluster hierarki yang lain.

2.2.3 Kehomogenan Cluster

Untuk menilai kebaikan pengelompokan, terdapat beberapa kriteria berdasarkan homogenitas dalam *cluster* dan heterogenitas antar kelompok. Dalam hal ini, akan dilihat dari rata-rata simpangan baku dalam kelompok (S_w) dan simpangan baku antar kelompok (S_B). Berikut adalah rumus dari rata-rata simpangan baku dalam kelompok (S_w) dan simpangan baku antar kelompok (S_B) (Bunkers & Miller, 1996).

$$S_w = K^{-1} \sum_{k=1}^K S_k \quad (2.4)$$

Keterangan:

K : Banyaknya kelompok yang terbentuk

S_k : Simpangan baku kelompok ke-k

Dimana

$$S_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k_i} (x_{k_i} - \bar{x})^2}{k_i - 1}} \quad (2.5)$$

Keterangan :

x_{k_i} : nilai objek ke-1 kelompok ke-k

\bar{x} : rata-rata nilai objek ke - i

k_i : jumlah anggota kelompok ke-i

$$S_B = [(K-1)^{-1} \sum_{k=1}^K (\bar{x}_k - \bar{x})^2]^{1/2} \quad (2.6)$$

Keterangan:

\bar{X}_k : Rataan kelompok ke-k

\bar{X} : Rataan keseluruhan pada kelompok

Kriteria pemilihan metode terbaik adalah semakin kecil nilai S_W dan semakin besar nilai S_B (rasio S_W/S_B) maka metode tersebut adalah metode terbaik yang berarti mempunyai homogenitas, yang dapat menunjukkan kelompok terbaik.

2.3 Calinski – Harabasz Pseudo F-statistic

Metode yang digunakan untuk menentukan banyaknya kelompok yang optimum adalah Pseudo F-Statistik. Pseudo F tertinggi menunjukkan bahwa kelompok tersebut menunjukkan hasil yang optimal, dimana keragaman dalam kelompok sangat homogen sedangkan antar kelompok sangat heterogen. Berikut rumus yang digunakan untuk mencari Pseudo F (Orpin* & Kostylev, 2006).

$$Pseudo F = \frac{\left(\frac{R^2}{k-1} \right)}{\left(\frac{1-R^2}{n-k} \right)} \quad (2.7)$$

$$\text{Dimana } R^2 = \frac{(SST - SSW)}{SST} \quad (2.8)$$

$$SST = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_j)^2 \quad (2.9)$$

$$SSW = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p (x_{ijk} - \bar{x}_{jk})^2 \quad (2.10)$$

Keterangan:

SST = (*Sum Square Total*) Total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

SSW = (*Sum Square Within*) Total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata kelompoknya

n = banyaknya sampel

c = banyaknya variabel

p = banyaknya kelompok

x_{ijk} = sampel ke-i pada variabel ke-j kelompok ke-k

\bar{x}_j = rata-rata seluruh sampel pada variabel ke-j

\bar{x}_{jk} = rata-rata sampel pada variabel ke-j dan kelompok ke-k

2.4 Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Model-model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) telah dipelajari secara mendalam oleh Box dan Jenkins. Proses ARIMA diterapkan untuk analisis deret berkala, peramalan dan pengendalian. Dasar dari pendekatan ARIMA terdiri dari 3 tahap : identifikasi, penaksiran dan pengujian serta penerapan (Makridakis, Wheelwright & McGee, 1999).

Model Box Jenkins meliputi model non *seasonal* (non-musiman) dan *seasonal* (musiman). Model non *seasonal* yang merupakan model stasioner terdiri dari $AR(p)$, $MA(q)$ dan $ARMA(p,q)$. sedangkan model ARIMA (p,d,q) merupakan bentuk model non stasioner .

1. Autoregressive Model (AR)

AR adalah model hasil Regresi dengan dirinya sendiri pada waktu sebelumnya. Bentuk umum model *autoregressive* dengan orde ke- p yaitu $AR(p)$ atau Model ARIMA $(p,0,0)$ dituliskan sebagai berikut.

$$\phi_p(B)\dot{Z}_t = a_t \text{ atau } \dot{Z}_t = \phi_1\dot{Z}_{t-1} + \dots + \phi_p\dot{Z}_{t-p} + a_t \quad (2.11)$$

Keterangan:

$$\dot{Z}_t : Z_t - \mu$$

ϕ_p : parameter autoregresif ke-p

a_t : nilai kesalahan pada saat t

2. *Moving Average Model* (MA)

Bentuk umum model *moving average* orde ke-q yaitu MA(q) atau ARIMA (0,0,q) dituliskan sebagai berikut.

$$\dot{Z}_t = \theta_q(B)a_t \text{ atau } \dot{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.12)$$

Keterangan:

θ_q : parameter *moving average* ke-q

3. *Autoregresif Moving Average* (ARMA)

Bentuk umum dari kedua model AR(p) dan MA(q), yaitu ARIMA (p,0,q) adalah sebagai berikut.

$$\phi_p(B)\dot{Z}_t = \theta_q(B)a_t \quad (2.13)$$

4. *Autoregresif Integrated Moving Average* (ARIMA)

Apabila nonstasioneritas ditambahkan pada campuran proses ARMA, maka model ARIMA (p,d,q) dengan *differencing* sebanyak d dituliskan sebagai berikut.

$$\phi_p(B)(1-B)^d \dot{Z}_t = \theta_q(B)a_t \quad (2.14)$$

5. Model ARIMA *Seasonal* (Musiman)

Model ARIMA musiman dinotasikan (P,D,Q)^S dimana S merupakan faktor periode musiman dituliskan sebagai berikut.

$$\Phi_P(B^S)(1-B^S)^D \dot{Z}_t = \Theta_Q(B^S)a_t \quad (2.15)$$

dimana, $\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$$

$$\Phi_P(B^S) = (1 - \Phi_1 B^S - \Phi_2 B^{2S} - \dots - \Phi_P B^{PS})$$

(Wei, 2006).

Pembentukan model ARIMA biasanya dilakukan dengan menggunakan prosedur yang diungkapkan oleh *Box-Jenkins*. Prosedur tersebut terdiri dari identifikasi model, estimasi parameter, *diagnostic checking*, pemilihan model terbaik, dan peramalan.

2.4.1 Identifikasi Model

Untuk menggambarkan identifikasi model, diputuskan bahwa model umum ARIMA (p, d, q) sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)(1 - B)^d Z_t = \theta_0 + (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) a_t \quad (2.16)$$

Model identifikasi berhubungan dengan metodologi dalam mengidentifikasi data yang memerlukan transformasi, seperti menstabilkan varians dengan transformasi dan transformasi *differencing*, keputusan untuk memasukkan parameter *deterministic* θ_0 ketika $d \geq 1$ dan orde yang tepat dari p dan q untuk model.

Untuk mendapatkan model dugaan, terlebih dahulu membuat plot untuk data *time series* dan memilih jenis transformasi yang tepat. Melalui pemeriksaan yang teliti pada plot data, biasanya didapatkan gambaran mengenai apakah deretan data mengandung tren, *seasonal*, *outliers*, variabel yang tidak konstan, ketidaknormalan, dan fenomena ketidakstasioneran. Dalam analisis *time series*, transformasi yang paling sering dilakukan adalah tranformasi menstabilkan varian dan *differencing*. Karena *differencing* dapat membuat beberapa nilai negatif, stabilisasi varian harus dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan *differences*. Tabel 2.1 menyajikan beberapa bentuk tranformasi *Box-Cox* berdasarkan nilai yang bersesuaian.

Tabel 2.1 Transformasi *Box-Cox*

Nilai Lambda	Jenis Transformasi
-1,0	$1/Z_t$
-0.5	$1/\sqrt{Z_t}$
0	$\ln Z_t$
0.5	$\sqrt{Z_t}$
1	Z_t

Dilakukan perhitungan dan pemeriksaan ACF dan PACF contoh dari deret (*series*) data asli untuk membuktikan lebih jauh tingkat kepentingan dari *differencing* dengan aturan umumnya adalah sebagai berikut.

- a. Jika ACF contoh mengalami penurunan dengan sangat lambat (*individual* ACF mungkin tidak besar) dan PACF contoh *cuts off* setelah lag 1, diindikasikan bahwa diperlukan *differencing* $(1 - B)Z_t$.
- b. Lebih umum, untuk menghilangkan ketidakstasioneran mungkin dibutuhkan untuk mempertimbangkan order *differencing* yang lebih tinggi $(1 - B)^d Z_t$ untuk $d > 1$. Kasus yang sering terjadi, d adalah 0,1, atau 2. Beberapa pengarang berpendapat akibat dari *differencing* yang tidak perlu lebih serius daripada yang tidak dilakukan *differencing*.

Kemudian melakukan perhitungan dan pemeriksaan ACF dan PACF contoh dari ketepatan transformasi dan *difference* dari deret (*series*) untuk mengidentifikasi orde p dan q (dimana diketahui bahwa p adalah orde tertinggi pada *autoregressive polynomial* $(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$ dan q adalah orde tertinggi pada *moving average polynomial* $(1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$). Biasanya, orde p dan q kurang dari atau sama dengan 3. Untuk membuat model ARIMA, idealnya minimal dibutuhkan $n = 50$ observasi, dan ACF serta PACF contoh untuk dihitung minimal sekitar $n/4$, meskipun kadang-kadang untuk data dari kualitas yang baik mungkin diperbolehkan untuk mengidentifikasi model yang sesuai dengan ukuran sampel yang lebih kecil.

Untuk model yang tidak stasioner, $\phi(B)(1 - B)^d Z_t = \theta_0 + \theta(B)a_t$, parameter θ_0 biasanya tidak dihiraukan, sehingga mampu atau mewakili deret (*series*) pada peubah acak pada *level*, *slope*, atau tren.

Tabel 2.2 *Characteristics of Theoretical ACF dan PACF Untuk Stasioneritas*

Proses	ACF	PACF
AR(p)	Turun cepat secara eksponensial (<i>dies down</i>)	Terputus setelah lag ke- p
MA (q)	Terputus setelah lag ke- p	Turun cepat secara eksponensial (<i>dies down</i>)
ARMA (p, q)	Turun cepat secara eksponensial menuju nol setelah lag ($q-p$)	Turun cepat secara eksponensial menuju nol setelah lag ($p-q$)

Rumus perhitungan untuk ACF adalah sebagai berikut.

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2}, \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (2.17)$$

Sedangkan rumus untuk perhitungan PACF sampai lag ke- k dijelaskan sebagai berikut.

$$\hat{\phi}_{k+1, k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{k, j} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{k, j} \hat{\rho}_j} \quad (2.18)$$

Meskipun jika terdapat alasan untuk mempercayai bahwa *series* yang dilakukan *difference* mengandung tren rata-rata deterministik, dapat dilakukan pengujian jika mencantumkan parameter tersebut dengan membandingkan \bar{W} dari *series* $W_t = (1-B)^d Z_t$ yang dilakukan *difference* dengan taksiran $S_{\bar{w}}$ (Wei, 2006).

2.4.2 Pengujian Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui signifikansi parameter model ARIMA dan regresi *time series* sehingga dapat diketahui bahwa tiap variabel atau parameter dalam model telah signifikan. Pengujian hipotesisi

dilakukan dengan menggunakan uji t . Apabila yang diuji adalah parameter MA yaitu θ , maka hipotesis menjadi sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : \theta_i = 0$ (parameter model tidak signifikan)

$H_1 : \theta_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, q$ (parameter model signifikan)

Statistik uji :

$$|t_{hitung}| = \frac{\hat{\theta}}{se(\hat{\theta})} \quad (2.19)$$

Dimana $se(\hat{\theta})$ adalah *standard error* dari nilai taksiran θ .

H_0 ditolak apabila $|t_{hitung}| > t_{\alpha/2, n-p}$ dengan p adalah banyaknya parameter, atau tolak H_0 jika $P\text{-value} < \alpha$ (Wei, 2006).

2.4.3 Diagnostic Checking

Pembuatan model *time series* merupakan prosedur secara berulang. Dimulai dengan identifikasi dan estimasi parameter, yang dilanjutkan pada pemeriksaan kebaikan model dengan memeriksa apakah asumsi dari model terpenuhi. Asumsi dasarnya adalah bahwa residual *white noise* dan berdistribusi normal.

1. White Noise

Pengujian residual *white noise* dilakukan untuk mengetahui apakah residual dari data yang diolah telah memenuhi asumsi *white noise*. Pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah residual data telah memenuhi asumsi *white noise* adalah uji Ljung-Box (Wei, 2006).

Hipotesis :

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$ (residual bersifat *white noise*)

H_1 : Minimal ada satu $\rho_k \neq 0$, untuk $k = 1, 2, \dots, K$
(residual tidak bersifat *white noise*)

Statistik Uji :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_k^2 \quad (2.20)$$

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $Q > \chi_{\alpha, K-m}^2$

keterangan :

n : banyaknya pengamatan

ρ_k : ACF residual pada lag ke- k

K : maksimum lag

2. Distribusi Normal

Untuk mengetahui apakah residual data memenuhi asumsi distribusi normal, dilakukan pengujian menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut.

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Statistik uji :

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)| \quad (2.21)$$

dimana D merupakan supremum untuk semua x dari nilai mutlak $S(x) - F_0(x)$, apabila kedua fungsi tersebut disajikan secara grafis, D adalah jarak vertikal terjauh antara $S(x)$ dan $F_0(x)$. Apabila $D > D_{1-\alpha, n}$ dimana n adalah ukuran sampel, maka H_0 ditolak (Daniel, 1989).

3. Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan *absolute* pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \right|}{n} \times 100\% \quad (2.22)$$

Keterangan :

Z_t : Nilai aktual dari data yang akan diramalkan

\hat{Z}_t : Nilai taksiran dari data aktual

(Wei, 2006).

2.4.4 Deteksi *Outlier*

Outlier pada data *time series* merupakan salah satu gangguan kejadian yang mengakibatkan pengamatan tidak tepat pada suatu data. Dampak dari *outlier* pada suatu data yaitu dapat mendatangkan suatu masalah dalam analisis data, yang membuat keputusan dan kesimpulan akhir menjadi tidak reliabel dan tidak valid. Sehingga prosedur yang dilakukan adalah mendeteksi dan menghilangkan pengaruh dari *outlier* tersebut.

Terdapat empat jenis *outlier* yaitu *Additive Outlier* (AO), *Innovational Outlier* (IO), *Level Shift* (LS), dan *Temporary Change* (TC). Penanganan untuk kasus *outlier* adalah dengan menyisipkan variabel *dummy* (I) kedalam model. Variabel *dummy* ditentukan berdasarkan pada jenis *outlier* yang ada. *Additive Outlier* (AO) memberikan pengaruhnya pada pengamatan ke-T, sedangkan *innovational Outlier* (IO) berpengaruh pada pengamatan ke-T, T+1 dan seterusnya. Untuk *Level Shift* (LS) adalah kejadian yang mempengaruhi deret pada satu waktu tertentu yang memberikan perubahan tiba-tiba dan permanen. *Temporary Changes* (TC) adalah suatu kejadian dimana *outlier* menghasilkan efek awal sebesar dilakukan β pada waktu t, kemudian secara perlahan sesuai dengan besarnya δ . Model *outlier* umum sebagai berikut.

$$Z_t = \sum_{j=1}^k \omega_j V_j(B) \mathbf{I}_t^{T_j} + X_t \quad (2.23)$$

dengan X_t merupakan model *time series* yang bebas dari *outlier*.

Dimana,

$$X_t = \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t \quad (2.24)$$

$$V_j(B) = \begin{cases} 1, & \text{untuk AO} \\ \frac{\theta(B)}{\phi(B)}, & \text{untuk IO} \end{cases}$$

Model *Additive outlier* (AO) sebagai berikut

$$e_t = \omega\pi(B)I_t^{(T)} + a_t \quad (2.25)$$

Model *Innovational outlier* (IO) sebagai berikut

$$e_t = \omega I_t^{(T)} + a_t \quad (2.26)$$

Model *Level Shift* (LS) sebagai berikut.

$$Z_t = X_t + \frac{1}{(1-B)} \omega_L I_t^{(T)} \quad (2.27)$$

Model *Temporary Changes* (TC) sebagai berikut.

$$Z_t = X_t + \frac{1}{(1-\delta B)} \omega_c I_t^{(T)} \quad (2.28)$$

Wei (2006).

2.5 Indeks LQ45

Indeks LQ45 terdiri dari 45 saham yang dipilih setelah melalui beberapa kriteria. Indeks ini terdiri saham-saham yang mempunyai likuiditas yang tinggi dan juga mempunyai nilai kapitalisasi pasar yang relatif besar (Paulus Situmorang, 2008).

2.6 Laporan Keuangan

Laporan keuangan merupakan hasil dari proses akuntansi yang dapat memberikan informasi tentang suatu keadaan perusahaan sekaligus merupakan alat komunikasi antara data keuangan dengan pihak yang berkepentingan dengan data perusahaan tersebut (Munawir, 2002). Laporan keuangan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. EPS (*Earning Per Share*)

EPS atau laba per lembar saham adalah tingkat keuntungan bersih untuk tiap lembar sahamnya yang mampu diraih perusahaan pada saat menjalankan operasinya. EPS dapat mengukur besarnya laba yang diberikan kepada pemegang saham. (Najmudin, 2001).

$$EPS = \frac{\text{labasetela hpajak}}{\text{jumlah sahamyangberedar}} \quad (2.29)$$

2. BV (*Book Value*)

BV (*Book Value*) adalah total aktiva dikurangi total hutang yang dihitung untuk setiap saham. Nilai buku suatu aktiva dalam periode tertentu bisa saja berbeda dari satu perusahaan dengan perusahaan lainnya (Najmudin, 2001).

$$BV = \frac{\text{totalekuitas}}{\text{jumlah sahamyangberedar}} \quad (2.30)$$

3. ROE (*Return On Equity*)

Return On Equity (ROE) merupakan kemampuan ekuitas menghasilkan laba bagi pemegang saham preferen dan biasa (Najmudin, 2001).

$$ROE = \frac{\text{labasetela hpajak}}{\text{modal sendiri}} \quad (2.31)$$

4. DER (*Debt to Equity Ratio*)

Debt to Equity Ratio (DER) adalah bagian dari tiap rupiah modal sendiri yang menjadi jaminan total hutang. DER yang aman ialah < 50% (Najmudin, 2001).

$$DER = \frac{\text{total hutang}}{\text{modal sendiri}} \quad (2.32)$$

5. OPM (*Operating Profit Margin*)

OPM (*Operating Profit Margin*) adalah laba operasi sebelum bunga dan pajak yang dihasilkan oleh setiap rupiah penjualan (Najmudin, 2001).

$$OPM = \frac{\text{labaoperasi}}{\text{penjualan}} \quad (2.33)$$

2.7 Fraksi Saham

Dalam melakukan transaksi saham, jumlah kelipatan penawaran dan maksimal penawaran serta permintaan tidak bisa

sembarangan. Ada prosedur yang mengaturnya sehingga memiliki keseragaman. Pengaturan jumlah kelipatan permintaan dan penawaran ini disebut sebagai fraksi harga saham. Besar kecilnya fraksi harga saham tergantung dari harga saham yang diperdagangkan. Semakin tinggi harga suatu saham, semakin besar pula fraksi harga saham yang digunakan. Pihak yang menentukan besar kecilnya fraksi harga saham ini adalah Bursa Efek Indonesia (BEI) (Bursa Efek Indonesia, 2010).

Tabel 2.3 Satuan Perubahan Harga (Fraksi)

Kelompok Harga	Fraksi Harga	Maksimum Perubahan
< Rp500,-	Rp1,-	Rp20,-
Rp500,- s/d Rp5000,-	Rp5,-	Rp100,-
≥ Rp5000,-	Rp25,-	Rp500,-

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan data rekap laporan keuangan Emiten BEI (Bursa Efek Indonesia) pada tahun 2010-2014 dengan 22 perusahaan yang konsisten terdaftar di LQ45 selama lima tahun terakhir yang diperoleh dari www.idx.co.id serta data mengenai harga saham harian tahun 2014 yang diperoleh dari <http://finance.yahoo.com/>.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari variabel prediktor yang disimbolkan dengan X, adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan		Satuan
X_1	<i>Earning Per Share</i>	(EPS)	Rp
X_2	<i>Book Value</i>	(BV)	Rp
X_3	<i>Return On Equity</i>	(ROE)	%
X_4	<i>Debt to Equity Ratio</i>	(DER)	Kali
X_5	<i>Operating Profit Margin</i>	(OPM)	%

3.3 Struktur Data

Struktur data yang digunakan pada penelitian ini ada dua, yang pertama ialah struktur data untuk dilakukan analisis *cluster* dan yang kedua ialah untuk dilakukan peramalan harga sahamnya.

Tabel 3.2a Struktur Data 1

Tahun	No	Kode Perusahaan	EPS	BV	ROE	DER	OPM
2010	1	AALI	$X_{1,1}$	$X_{2,1}$	$X_{3,1}$	$X_{4,1}$	$X_{5,1}$
	2	ADRO	$X_{1,2}$	$X_{2,2}$	$X_{3,2}$	$X_{4,2}$	$X_{5,2}$
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	21	UNTR	$X_{1,21}$	$X_{2,21}$	$X_{3,21}$	$X_{4,21}$	$X_{5,21}$
	22	UNVR	$X_{1,22}$	$X_{2,22}$	$X_{3,22}$	$X_{4,22}$	$X_{5,22}$
2011	1	AALI	$X_{1,23}$	$X_{2,23}$	$X_{3,23}$	$X_{4,23}$	$X_{5,23}$
	2	ADRO	$X_{1,24}$	$X_{2,24}$	$X_{3,24}$	$X_{4,24}$	$X_{5,24}$
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	21	UNTR	$X_{1,43}$	$X_{2,43}$	$X_{3,43}$	$X_{4,43}$	$X_{5,43}$
	22	UNVR	$X_{1,44}$	$X_{2,44}$	$X_{3,44}$	$X_{4,44}$	$X_{5,44}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
2014	1	AALI	$X_{1,89}$	$X_{2,89}$	$X_{3,89}$	$X_{4,89}$	$X_{5,89}$
	2	ADRO	$X_{1,90}$	$X_{2,90}$	$X_{3,90}$	$X_{4,90}$	$X_{5,90}$
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	21	UNTR	$X_{1,109}$	$X_{2,109}$	$X_{3,109}$	$X_{4,109}$	$X_{5,109}$
	22	UNVR	$X_{1,110}$	$X_{2,110}$	$X_{3,110}$	$X_{4,110}$	$X_{5,110}$

Tabel 3.2b Struktur Data 2

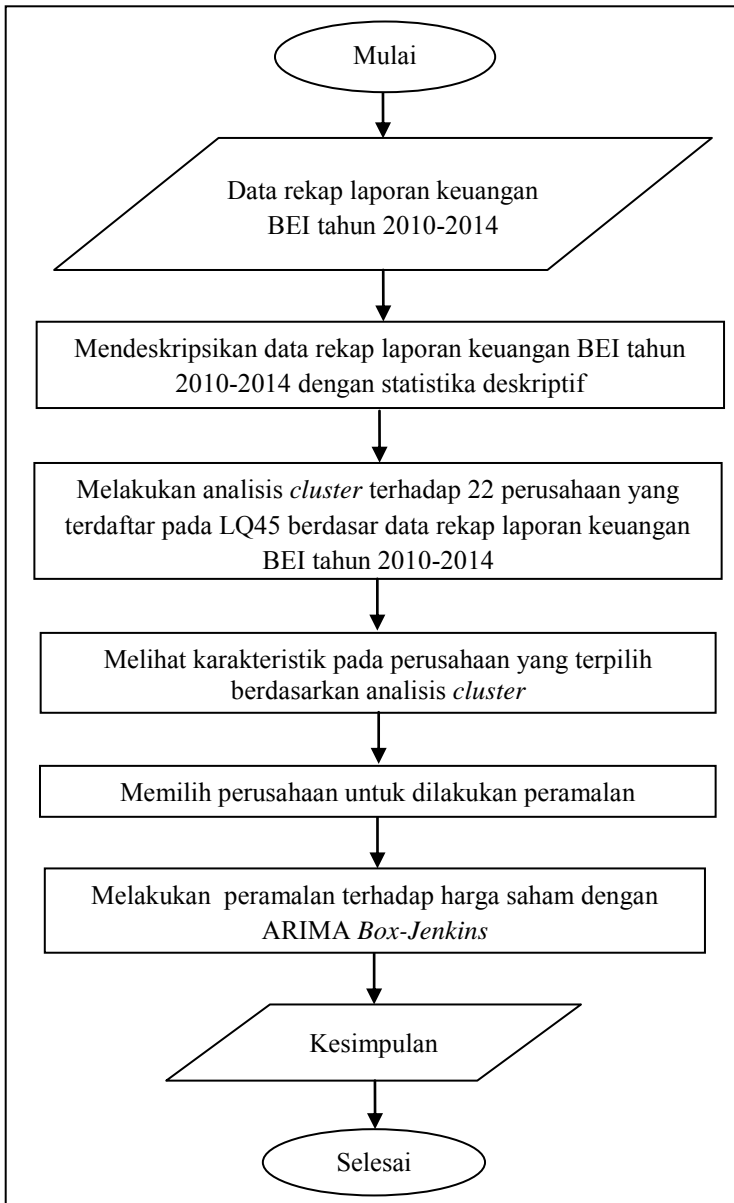
Kode Perusahaan	Harga Saham
PT1	X_1
PT2	X_2
\vdots	\vdots
PTn	X_n

3.4 Metode Analisis

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan data rekap laporan keuangan BEI tahun 2010-2014
2. Mendeskripsikan data rekap laporan keuangan BEI tahun 2010-2014 dengan statistika deskriptif
3. Melakukan analisis *cluster* pada 22 perusahaan LQ45
4. Melihat karakteristik pada perusahaan yang terpilih berdasarkan analisis *cluster*
5. Melakukan peramalan harga saham pada perusahaan yang terpilih dengan menggunakan ARIMA *Box-Jenkins*
 - a. Identifikasi model
 - b. Pengujian signifikansi parameter
 - c. *Diagnostic checking*
6. Menginterpretasikan hasil analisis
7. Menarik kesimpulan dan memberikan saran

Langkah analisis tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 3.1.

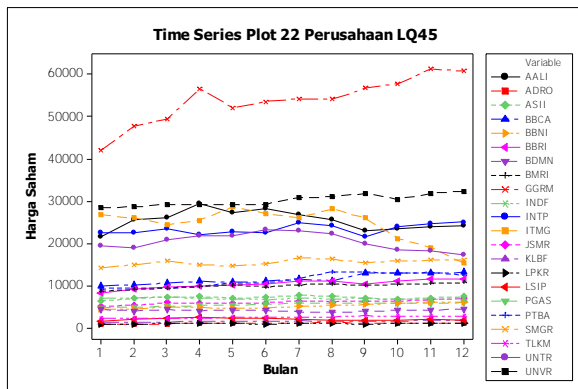


Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Analisis

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik LQ45

Statistika deskriptif LQ45 dengan 22 perusahaan yang selalu konsisten berada di LQ45 selama lima tahun terakhir menggunakan data harga saham bulanan selama tahun 2014 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.1 Time Series Plot 22 Saham Perusahaan LQ45

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa GGRM (Gudang Garam Tbk) memiliki harga saham yang paling tinggi dan cenderung meningkat diantara 21 perusahaan yang lain. Perusahaan yang memiliki harga saham tertinggi kedua ialah UNVR (Unilever Indonesia Tbk) dengan nilai rata-rata sebesar 30175. Sedangkan LPKR (Lippo Karawaci) memiliki harga saham yang paling rendah diantara lainnya dengan nilai rata-rata 1033,8. Persebaran 22 harga saham selama tahun 2014 sangat beragam. Keragaman tersebut dapat dilihat dari nilai standar deviasi yang sangat besar. Semakin besar nilai standar deviasi maka keragaman data juga semakin besar. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

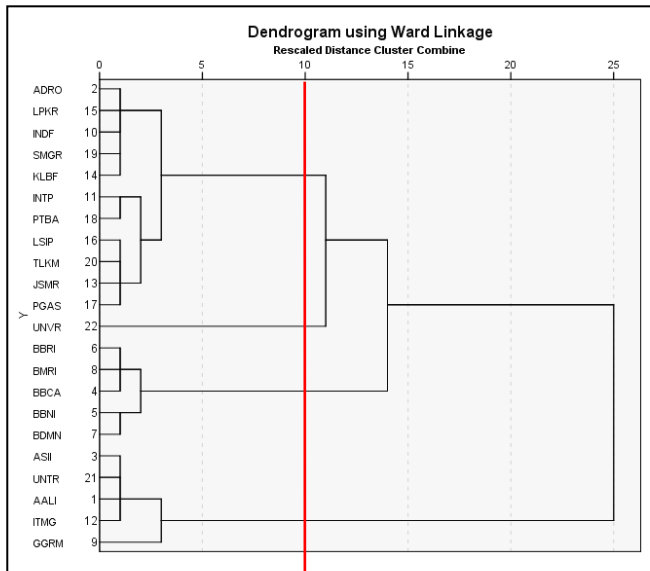
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Saham Perusahaan LQ45

No	Perusahaan	Mean	StDev	No	Perusahaan	Mean	StDev
1	AALI	25402	2287	12	ITMG	24513	3985
2	ADRO	1120	111,2	13	JSMR	6127	532
3	ASII	7183	362	14	KLBF	1620	135,2
4	BBCA	11556	1209	15	LPKR	1033,8	72,9
5	BBNI	5190	595	16	LSIP	2058,3	229,1
6	BBRI	10377	995	17	PGAS	5560	446
7	BDMN	4134,6	220,8	18	PTBA	11354	1632
8	BMRI	9944	611	19	SMGR	15496	726
9	GGRM	53796	5516	20	TLKM	2565,8	251,5
10	INDF	6937,5	191,1	21	UNTR	20375	1936
11	INTP	23317	1217	22	UNVR	30175	1339

Meskipun GGRM memiliki harga saham yang paling tinggi dan cenderung meningkat, perusahaan ini paling berfluktuasi harga sahamnya. Dapat dilihat pada Tabel 4.1 bahwa GGRM memiliki nilai rata-rata terbesar yaitu sebesar 53796 dan standar deviasi terbesar pula yaitu sebesar 5516. Untuk diketahui GGRM merupakan urutan ketujuh saham terbaik pada tahun 2014 (Sumber: SWA 100).

4.2 Analisis *Cluster* LQ45

Metode yang digunakan adalah metode Ward's yang mengutamakan nilai varians yang paling minimum. Hasil analisis *cluster* yang telah dilakukan pada 22 perusahaan LQ45 ada pada Gambar 4.2 yang menunjukkan kelompok-kelompok yang mungkin dapat dibentuk.



Gambar 4.2 Dendrogram Pengelompokan Perusahaan

Untuk mengetahui berapa kelompok yang paling optimum, dapat dilihat dengan menggunakan metode Pseudo F dengan membandingkan rasio S_W/S_B . Dimana kelompok yang paling optimum ialah kelompok yang memiliki nilai Pseudo F terbesar dan rasio S_W/S_B terkecil. Tabel 4.2 berikut adalah nilai Pseudo F yang dilakukan pada *cluster* yang beranggotakan dua hingga lima kelompok.

Tabel 4.2 Nilai Pseudo F Setiap Kelompok

Jumlah Kelompok	SST	SSW	R^2	Pseudo F
2 Kelompok	223928481	69738193	0,68857	4,42198
3 Kelompok	223928481	68131452	0,69574	21,72377
4 Kelompok	223928481	65928266	0,881212	44,51015
5 Kelompok	223928481	65409532	0,883731	33,3014

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai Pseudo F paling besar ditunjukkan oleh *cluster* dengan jumlah kelompok sebanyak 4. Namun sebelum memutuskan bahwa jumlah kelompok yang paling baik adalah 4 kelompok, peneliti harus memperhatikan

nilai rasio S_B dan S_W yang paling kecil. Nilai rasio S_B dan S_W yang dihasilkan dari masing-masing jumlah kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai S_B , S_W , dan Rasio S_W/S_B Setiap Kelompok

Jumlah Kelompok	S_B	S_W	Rasio S_W/S_B
2 Kelompok	5319,16	2636,5	0,49566
3 Kelompok	4280,56	2036,62	0,47578
4 Kelompok	4103,63	1527,19	0,37215
5 Kelompok	4038,13	1598,34	0,39581

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rasio S_B dan S_W paling kecil ditunjukkan oleh *cluster* dengan jumlah kelompok sebanyak 4 yaitu sebesar 0,37215. Sehingga jumlah kelompok yang paling optimum adalah sebanyak 4 kelompok karena menghasilkan nilai Pseudo F yang besar dan nilai rasio S_B dan S_W yang paling kecil. Berikut adalah pengelompokan perusahaan berdasarkan analisis *cluster*.

Tabel 4.4 Daftar Nama Perusahaan Berdasar Kelompok

Kelompok	Kode Perusahaan	Singkatan	Keterangan
I	AALI	Astra Agro Lestari Tbk. [S]	Plantation
	ASII	Astra International Tbk. [S]	Automotive and Components
	GGRM	Gudang Garam Tbk.	Tobacco Manufacturers
	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk. [S]	Coal Mining
	UNTR	United Tractors Tbk. [S]	Wholesale Durable and Non-Durable Goods
II	ADRO	Adaro Energy Tbk. [S]	Coal Mining
	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk. [S]	Food and Beverages
	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk. [S]	Cement
	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk. [S]	Toll Road, Airport, Harbor and Allied Products
	KLBF	Kalbe Farma Tbk. [S]	Pharmaceuticals

Tabel 4.4 Lanjutan

Kelompok	Kode Perusahaan	Singkatan	Keterangan
II	LPKR	Lippo Karawaci Tbk. [S]	Property and Real Estate
	LSIP	PP London Sumatera Tbk. [S]	Plantation
	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk. [S]	Energy
	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk. [S]	Coal Mining
	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk. [S]	Cement
	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk. [S]	Telecommunication
III	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	Bank
	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	Bank
	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	Bank
	BDMN	Bank Danamon Tbk.	Bank
	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	Bank
IV	UNVR	Unilever Indonesia Tbk. [S]	Cosmetics and Household

Kelompok satu terdiri dari perusahaan dengan kode AALI, ASII, GGRM, ITMG, dan UNTR yang merupakan jenis perusahaan yang bergerak dalam bidang pertanian. Kelompok dua terdiri dari ADRO, INDF, INTP, JSMR, KLBF, LPKR, LSIP, PGAS, PTBA, SMGR, dan TLKM yang bergerak dalam bidang Manufaktur. Kelompok tiga terdiri dari perusahaan dengan kode BBCA, BBNI, BBRI, BDMN, dan BMRI yang merupakan jenis perusahaan Bank. Sedangkan kelompok empat adalah UNVR yang bergerak di bidang kebutuhan rumah tangga.

Setelah mengetahui bahwa *cluster* yang terbentuk adalah 4, maka peneliti dapat melihat karakteristik perusahaan yang terpilih dari masing-masing kelompok berdasarkan harga saham harian selama tahun 2014 yang relatif stabil, yaitu dengan nilai varians yang terkecil.

Tabel 4.5 Varians Harga Saham Perusahaan

Kelompok	Kode Perusahaan	Varians	Kelompok	Kode Perusahaan	Varians
I	ASII	174520,1	II	PGAS	230624,31
	UNTR	4461526,4		JSMR	289753,66
	AALI	5885455,1		SMGR	546739,35
	ITMG	14044191		INTP	1872707,1
	GGRM	29452725		PTBA	2409154,6
II	LPKR	7034,643	III	BDMN	58668,37
	ADRO	16502,786		BBNI	328740,67
	KLBF	17588,097		BMRI	472780,17
	LSIP	51716,366		BBRI	1090693,1
	INDF	57705,92		BBCA	1202553,6
	TLKM	59134,068	IV	UNVR	2064701

Berdasarkan Tabel 4.5, dipilihlah perusahaan ASII (Astra International Tbk.) yang berasal dari kelompok I dan perusahaan LPKR (Lippo Karawaci Tbk.) yang berasal dari kelompok II, serta perusahaan BDMN (Bank Danamon Indonesia Tbk.) dari kelompok III. Hasil pembahasannya adalah sebagai berikut.

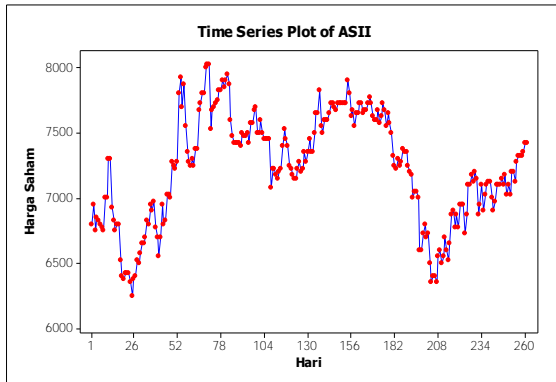
a. ASII (Astra International Tbk)

Karakteristik dari perusahaan ini diberikan pada Tabel 4.6. Berdasarkan Tabel 4.6, ASII memiliki nilai harga saham dengan rata-rata 7226,2 dengan varians yang sangat besar yaitu sebesar 174520,1.

Tabel 4.6 Statistika Deskriptif ASII

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
ASII	7226,2	417,8	174520,1	6250	8025

Besarnya varians perusahaan ASII dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Time Series Plot ASII*

Berdasarkan *time series plot* di Gambar 4.3, walaupun pemilihan perusahaan ASII berdasarkan perusahaan yang memiliki nilai harga saham dengan varians terendah di kelompok I, namun perusahaan ASII pada tahun 2014 memiliki nilai yang sangat berfluktuatif.

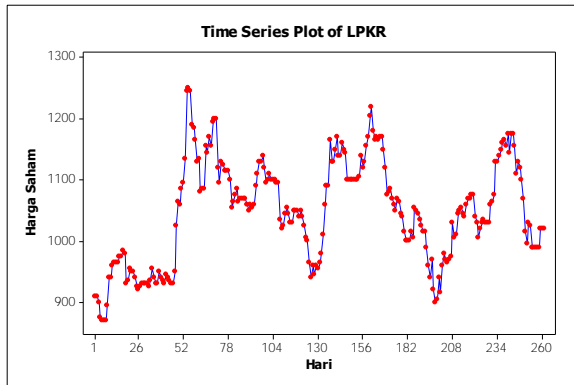
b. LPKR (Lippo Karawaci Tbk)

Karakteristik dari perusahaan ini diberikan pada Tabel 4.7. Berdasarkan Tabel 4.7, LPKR memiliki nilai harga saham dengan rata-rata 1048,5 dengan varians yang besar yaitu sebesar 7034,6 dengan nilai minimum 870 dan maksimum 1250.

Tabel 4.7 Statistika Deskriptif LPKR

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
LPKR	1048,5	89,3	7034,6	870	1250

Besarnya varians perusahaan LPKR dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Time Series Plot* LPKR

Berdasarkan *time series plot* Gambar 4.4, namun perusahaan ini pada tahun 2014 memiliki nilai yang sangat berfluktuatif pula sama seperti kelompok I.

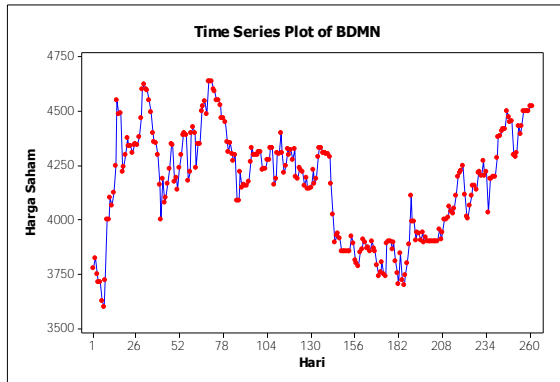
c. BDMN (Bank Danamon Indonesia Tbk)

Karakteristik dari perusahaan ini diberikan pada Tabel 4.8. Berdasarkan Tabel 4.7, BDMN memiliki nilai harga saham dengan rata-rata 4169 dengan varians yang besar yaitu sebesar 58668,4 dengan nilai minimum 3600 dan maksimum 4640.

Tabel 4.8 Statistika Deskriptif BDMN

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
BDMN	4169	242,2	58668,4	3600	4640

Besarnya varians dapat perusahaan BDMN dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Time Series Plot BDMN*

Berdasarkan *time series plot* Gambar 4.5, walaupun pemilihan perusahaan BDMN berdasarkan perusahaan yang memiliki nilai harga saham dengan varians terendah di kelompok III, namun perusahaan ini pada tahun 2014 memiliki nilai yang sangat berfluktuatif pula sama seperti kelompok I dan II.

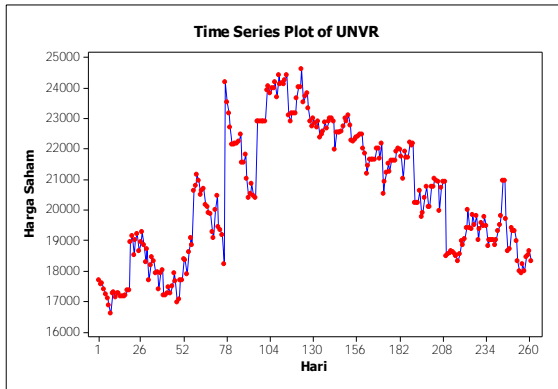
d. UNVR (Unilever Indonesia Tbk)

Karakteristik dari perusahaan ini diberikan pada Tabel 4.9. Berdasarkan Tabel 4.9, UNVR memiliki nilai harga saham dengan rata-rata 20472 dengan varians yang besar yaitu sebesar 4461526 dengan nilai minimum 16600 dan maksimum 24600.

Tabel 4.9 Statistika Deskriptif UNVR

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>StDev</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
UNVR	20472	2112	4461526	16600	24600

Besarnya varians perusahaan UNVR dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Time SeriesPlot* UNVR

Berdasarkan *time series plot* Gambar 4.6, perusahaan ini pada tahun 2014 memiliki nilai yang sangat berfluktuatif pula sama seperti kelompok I, II, dan III.

4.3 Peramalan Harga Saham

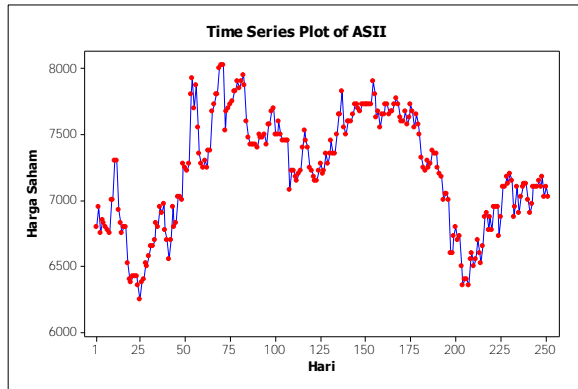
Perusahaan dengan harga saham yang relatif konstan dipilih untuk kemudian dilakukan peramalan harga sahamnya. Kelompok I ada perusahaan ASII (Astra International Tbk.), kelompok II ada perusahaan LPKR (Lippo Karawaci Tbk.), kelompok III ialah perusahaan BDMN (Bank Danamon Indonesia Tbk.), sedangkan pada kelompok IV adalah perusahaan UNVR (Unilever Indonesia Tbk). Hasil pembahasannya adalah sebagai berikut.

4.3.1 ASII

Berikut adalah *forecasting* untuk kelompok I yaitu perusahaan ASII.

a. Identifikasi

Data harga saham perusahaan ASII dengan analisis *time series plot* adalah sebagai berikut.

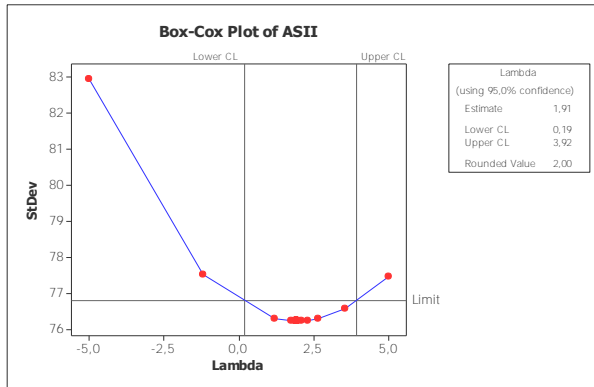


Gambar 4.7 *Time Series Plot* Kelompok I (ASII)

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa data harga saham selama tahun 2014 di perusahaan ASII cenderung tidak baik dalam *mean* dan *varians*. Sebab plot *time series* menunjukkan data dengan fluktuasi yang tinggi, dari dugaan ini akan dilanjutkan dengan analisis stasioneritas data melalui *box-cox* dan plot ACF atau PACF.

b. Identifikasi Model

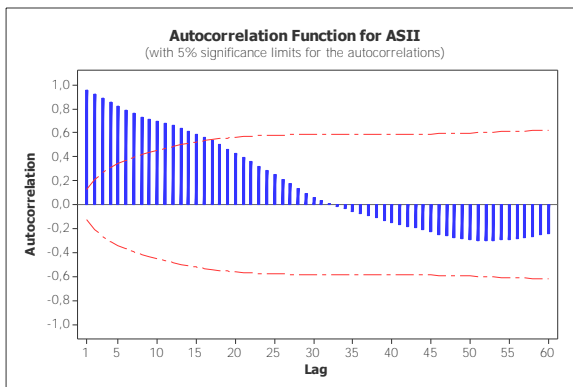
Setelah melihat *time series plot*, dilakukan pengujian kestasioneran pada data harga saham harian ASII tahun 2014, yang mana hal ini merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins*. Pemeriksaan stasioner terdiri dari dua hal, yaitu stasioner dalam *varians* yang dapat dilakukan dengan melihat nilai *rounded value* (λ) dari analisis *box-cox* dan yang kedua yaitu stasioner dalam *mean* yang dapat dilakukan dengan melihat lag yang keluar pada plot ACF (*Autocorrelation Function*). Berdasarkan Gambar 4.7 yaitu analisis *box-cox* pada data harga saham harian ASII tahun 2014 tampak bahwa *Rounded value* yang dihasilkan pada *box-cox transformation* adalah 2 dan nilai *Upper Center Limit* (UCL) dan *Lower Center Limit* (LCL) telah melewati angka 1.



Gambar 4.8 Box-cox Plot Kelompok I (ASII)

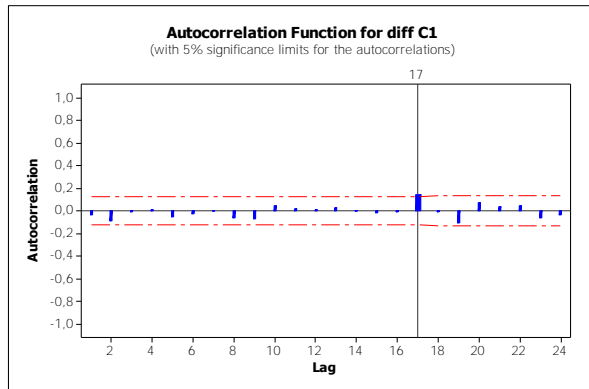
Gambar 4.8 mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam varians dan tidak perlu dilakukan transformasi.

Setelah terpenuhinya asumsi kestasioneran dalam varians maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean*. Pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean* dapat dilihat dari pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*). Berikut hasil analisis pada pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*).



Gambar 4.9 Plot ACF Kelompok I (ASII)

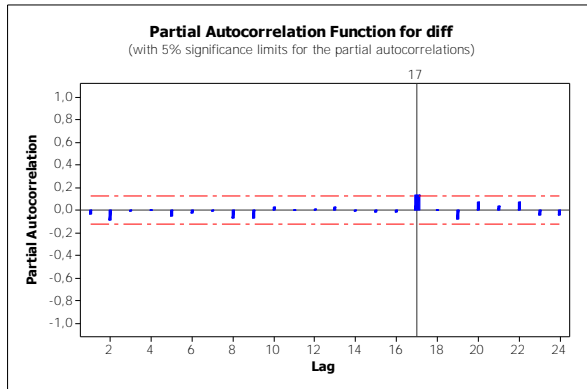
Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa plotnya turun (*dies down*) secara lambat, artinya data harga saham harian ASII tahun 2014 belum stasioner dalam *mean*. Agar asumsi kestasioneran dalam *mean* terpenuhi, maka dilakukan *differencing*. Berikut ini adalah hasil analisis.



Gambar 4.10 Plot ACF Data *Differencing* ASII

Data pada Gambar 4.10 sudah memenuhi asumsi kestasioneran dalam *mean*. Setelah data sudah stasioner dalam varians dan *mean* langkah selanjutnya adalah pendugaan model. Pendugaan model dapat dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Hasil plot PACF pada data harga saham harian ASII tahun 2014 dapat dilihat pada Gambar 4.11.

Dapat diketahui bahwa pada plot ACF (Gambar 4.10) dan plot PACF (Gambar 4.11), plot-plotnya *cuts off after* lag 17. Sehingga model yang dapat diduga adalah ARIMA (1,1,1), ARIMA ([17],1,[17]), ARIMA ([17],1,0), dan ARIMA (0,1,[17]).



Gambar 4.11 Plot PACF Data *Differencing ASII*

Selanjutnya setelah diketahui lag-lag yang signifikan, dilakukan pengujian asumsi pada model yang diduga. Berikut adalah hasil analisisnya.

c. Estimasi Parameter

Pengujian signifikansi parameter untuk model yang diduga adalah sebagai berikut.

Tabel 4.10 Uji Signifikansi Parameter ASII

Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	0,82435	0,0001
	θ_1	0,76205	0,0018
ARIMA ([17],1,[17])	ϕ_{17}	-0,01169	0,9801
	θ_{17}	0,13402	0,7735
ARIMA ([17],1,0)	ϕ_{17}	0,14551	0,0239
ARIMA (0,1,[17])	θ_{17}	-0,14208	0,0267

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1), ARIMA ([17],1,0), dan ARIMA (0,1,[17]) dihasilkan $\alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan. Sedangkan pada model ARIMA ([17],1,[17])

menunjukkan P -value yang dihasilkan $> \alpha = 5\%$ dan diputuskan gagal tolak H_0 yang artinya parameter belum signifikan. Karena parameter belum signifikan maka model yang diduga, yaitu model ARIMA ([17],1,[17]) tidak dapat dipilih.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* diberikan pada Tabel 4.11.

Berdasarkan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa semua model sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena mempunyai nilai P -value $> \alpha = 5\%$.

Tabel 4.11 Uji Asumsi *White Noise* ASII

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,8682	30	0,7092
	12	0,9614	36	0,861
	18	0,9003	42	0,8979
	24	0,8442	48	0,899
ARIMA ([17],1,[17])	6	0,6182	30	0,8994
	12	0,8793	36	0,9768
	18	0,9907	42	0,9884
	24	0,9675	48	0,9885
ARIMA ([17],1,0)	6	0,7556	30	0,9227
	12	0,9228	36	0,9833
	18	0,9948	42	0,9917
	24	0,9781	48	0,9916
ARIMA (0,1,[17])	6	0,7367	30	0,9163
	12	0,9183	36	0,9802
	18	0,9942	42	0,9899
	24	0,9752	48	0,9897

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kenormalan pada model yang diduga. Pengujian kenormalan dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.12 Uji *Kolmogorov Smirnov* ASII

Model	P-Value
ARIMA (1,1,1)	< 0,0100
ARIMA ([17],1,[17])	< 0,0100
ARIMA ([17],1,0)	< 0,0100
ARIMA (0,1,[17])	< 0,0100

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa semua model belum memenuhi asumsi normalitas karena mempunyai nilai $P\text{-value} < \alpha = 5\%$. Ketidaknormalan residual pada model diduga karena adanya pengaruh *outlier* dalam data yang digunakan sehingga langkah selanjutnya dilakukan estimasi dan pemeriksaan ulang pada seluruh model dengan deteksi *outlier*.

Pengujian estimasi parameter dan uji signifikansi parameter dengan memasukkan pengaruh *outlier* pada seluruh model dugaan yaitu ARIMA (1,1,1), ARIMA ([17],1,0) , dan ARIMA (0,1,[17]). Hasil observasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.13 Daftar *Outlier* ASII

Model	Observasi	Jenis	Observasi	Jenis
ARIMA (1,1,1)	53	<i>Shift</i>	56	<i>Additive</i>
	72	<i>Shift</i>	65	<i>Shift</i>
	197	<i>Shift</i>	137	<i>Additive</i>
	13	<i>Shift</i>	11	<i>Shift</i>
	108	<i>Shift</i>	43	<i>Additive</i>
ARIMA ([17],1,0)	53	<i>Shift</i>	56	<i>Additive</i>
	72	<i>Shift</i>	11	<i>Shift</i>
	108	<i>Additive</i>	232	<i>Shift</i>
	13	<i>Shift</i>	18	<i>Shift</i>
	197	<i>Shift</i>	49	<i>Shift</i>
ARIMA (0,1,[17])	53	<i>Shift</i>	56	<i>Additive</i>
	72	<i>Shift</i>	11	<i>Shift</i>
	108	<i>Additive</i>	49	<i>Shift</i>
	13	<i>Shift</i>	2	<i>Additive</i>
	197	<i>Shift</i>	54	<i>Additive</i>

Hasil analisis *diagnostic checking* setelah deteksi *outlier* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.14 Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi *Outlier* ASII

Model	Parameter	Estimasi	P-Value	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	0,9924	< 0,0001	ω_{108}	-362,871	0,0005
	θ_1	0,97494	< 0,0001	ω_{56}	250,0831	0,0002
	ω_{53}	545,8637	< 0,0001	ω_{65}	319,9576	0,0016
	ω_{72}	-480,682	< 0,0001	ω_{137}	180,8926	0,0002
	ω_{197}	-200,078	< 0,0001	ω_{11}	150,0149	0,0002
	ω_{13}	-354,775	0,0003	ω_{43}	199,9882	0,0052
ARIMA ([17],1,0)	ϕ_{17}	0,1412	0,0385	ω_{56}	250,0075	0,0004
	ω_{53}	500,7645	< 0,0001	ω_{11}	282,7018	0,004
	ω_{72}	-486,8326	< 0,0001	ω_{232}	-271,5554	0,0059
	ω_{108}	-279,8056	< 0,0001	ω_{18}	-271,5403	0,0057
	ω_{13}	-385,3789	< 0,0001	ω_{49}	268,0807	0,0063
	ω_{197}	-379,2331	0,0001			
ARIMA (0,1,[17])	θ_{17}	-0,1453	0,0299	ω_{56}	248,5366	0,0004
	ω_{53}	497,1668	< 0,0001	ω_{11}	282,5283	0,0042
	ω_{72}	-492,3627	< 0,0001	ω_{49}	265,129	0,0071
	ω_{108}	-281,5106	< 0,0001	ω_2	184,2596	0,0082
	ω_{13}	-385,8893	0,0001	ω_{54}	182,9151	0,0091
	ω_{197}	-381,0126	0,0001			

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1), ARIMA ([17],1,0), dan ARIMA (0,1,[17]) dihasilkan $\alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga dengan memasukkan *outlier*, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* ada pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Uji Asumsi *White Noise* Setelah Deteksi *Outlier* ASII

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,8589	30	0,7903
	12	0,9776	36	0,8571
	18	0,8939	42	0,8868
	24	0,7697	48	0,8963
ARIMA ([17],1,0)	6	0,9059	30	0,9758
	12	0,9834	36	0,9916
	18	0,9807	42	0,9645
	24	0,9884	48	0,9747
ARIMA (0,1,[17])	6	0,7489	30	0,8961
	12	0,9556	36	0,9528
	18	0,8063	42	0,9176
	24	0,9169	48	0,9734

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, semua model memiliki $P\text{-value} > \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham ASII sudah memenuhi asumsi *white noise*.

Pemeriksaan asumsi selanjutnya adalah pemeriksaan distribusi normal pada residual data yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.16 sebagai berikut

Tabel 4.16 Uji *Kolmogorov Smirnov* Setelah Deteksi *Outlier* ASII

Model	P-Value
ARIMA (1,1,1)	< 0,010
ARIMA ([17],1,0)	0,0204
ARIMA (0,1,[17])	0,0281

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, tidak ada model ARIMA yang memiliki $P\text{-value} > \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham ASII belum memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu uji kesesuaian model tanpa memperhatikan distribusi normal.

Setelah melakukan pemeriksaan model, selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik pada data *in sample* dan *out sample* dengan menggunakan nilai MAPE yang paling kecil.

d. Pemilihan Model Terbaik

Model-model yang sudah memenuhi kelayakan, selanjutnya dibandingkan kembali untuk memilih satu model terbaik. Pemilihan tersebut didasarkan pada ukuran kriteria kebaikan model baik berdasarkan data *in sample* maupun data *out sample*. Hasil pemilihan model terbaik ditampilkan pada Tabel 4.17 sebagai berikut.

Tabel 4.17 Pemilihan Model Terbaik ASII

Tanggal	Hari	Observasi	Ramalan		
			ARIMA (1,1,1)	ARIMA ([17],1,0)	ARIMA (0,1,[17])
18-Des-14	Kamis	7200	7027,0190	7000,5356	7001,4269
19-Des-14	Jumat	7200	7198,7124	7215,2902	7214,3052
22-Des-14	Senin	7125	7198,726	7209,1741	7210,6501
23-Des-14	Selasa	7275	7125,1474	7128,058	7125,0236
24-Des-14	Rabu	7325	7272,3298	7275,000	7275,1078
25-Des-14	Kamis	7325	7321,4193	7309,7098	7309,1518
26-Des-14	Jumat	7325	7321,4571	7312,7678	7315,8586
29-Des-14	Senin	7350	7321,4945	7334,1741	7332,5208
30-Des-14	Selasa	7425	7346,0621	7365,2902	7362,3451
31-Des-14	Rabu	7425	7419,6956	7425,000	7424,8393
MAPE			0,578418	0,547422	0,552479

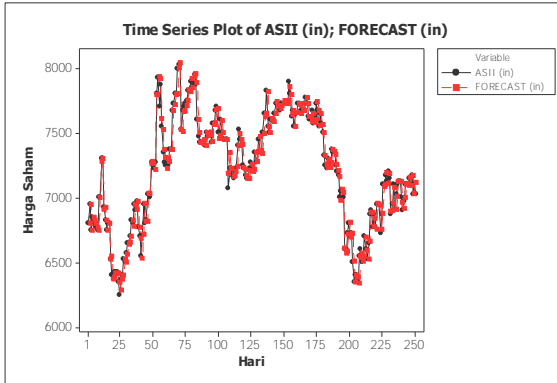
Tabel 4.17 menunjukkan bahwa model ARIMA ([17],1,0) dengan penambahan *outlier* merupakan model yang terbaik untuk meramalkan data harga saham ASII karena model ini menghasilkan nilai MAPE yang paling kecil.

Adapun Model ARIMA ([17],1,0) dengan penambahan *outlier* secara matematis dituliskan secara lengkap seperti di bawah ini yang dapat digunakan untuk meramalkan ASII periode-periode yang akan datang.

$$\begin{aligned}
(1-\phi_1 B)(1-B)\dot{Z}_t &= a_t + \omega_1 I_{S,t}^{(53)} + \omega_2 I_{S,t}^{(72)} + \omega_3 I_{A,t}^{(108)} + \omega_4 I_{S,t}^{(13)} + \omega_5 I_{S,t}^{(197)} + \\
&\quad \omega_6 I_{A,t}^{(56)} + \omega_7 I_{S,t}^{(11)} + \omega_8 I_{S,t}^{(232)} + \omega_9 I_{S,t}^{(18)} + \omega_{10} I_{S,t}^{(49)} \\
\dot{Z}_t &= \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} - \phi_1 \dot{Z}_{t-2} + a_t + \omega_1 I_{S,t}^{(53)} + \omega_2 I_{S,t}^{(72)} + \omega_3 I_{A,t}^{(108)} + \omega_4 I_{S,t}^{(13)} + \\
&\quad \omega_5 I_{S,t}^{(197)} + \omega_6 I_{A,t}^{(56)} + \omega_7 I_{S,t}^{(11)} + \omega_8 I_{S,t}^{(232)} + \omega_9 I_{S,t}^{(18)} + \omega_{10} I_{S,t}^{(49)} \\
Z_t &= 0,1412 \dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} - 1412 \dot{Z}_{t-2} + a_t + 500,7645 I_{S,t}^{(53)} - 468,8362 I_{S,t}^{(72)} \\
&\quad - 279,8056 I_{A,t}^{(108)} - 385,3789 I_{S,t}^{(13)} - 379,2331 I_{S,t}^{(197)} + 250,0075 I_{A,t}^{(56)} \\
&\quad + 282,7018 I_{S,t}^{(11)} - 271,5554 I_{S,t}^{(232)} - 271,5403 I_{S,t}^{(18)} + 268,0807 I_{S,t}^{(49)}
\end{aligned}$$

e. *Forecast*

Hasil *forecast* antara data *in sample* dan data *out sample* untuk model ARIMA ([17],1,0) harus dibandingkan dengan data aktual harga saham ASII. Tujuannya untuk mengetahui seberapa dekat hasil *forecast* dengan data aktualnya. Hasil *forecast* data *in sample* dan *out sample* harga saham ASII dapat dilihat pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 sebagai berikut

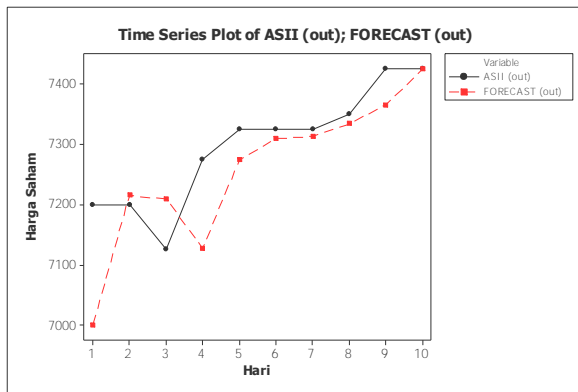


Gambar 4.12 Hasil *Forecast* Data *In Sample* ASII

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa hasil *forecast* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna merah sangat

mendekati data aktual harga saham ASII yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna hitam. Semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual harga saham ASII, maka ketepatan peramalan menggunakan model ARIMA ([17],1,0) semakin baik.

Untuk data *out sample*, hasil *forecast* ternyata tidak jauh berbeda dengan data *in sample* dari segi kedekatannya dengan data aktual. Karena data *out sample* digunakan untuk validasi model, maka semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual *out sample* semakin baik. Hal tersebut diperlihatkan dalam *time series plot* pada Gambar 4.13 sebagai berikut.



Gambar 4.13 Hasil *Forecast Data Out Sample* ASII

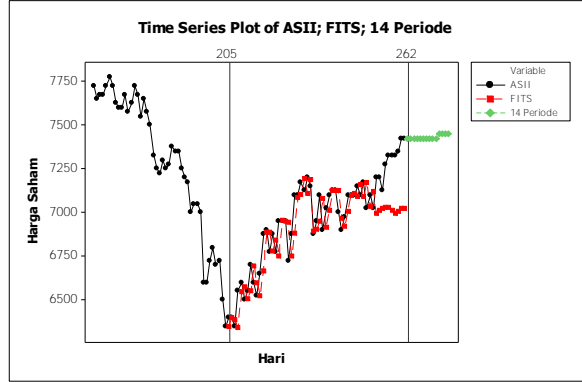
Gambar 4.13 menunjukkan bahwa tidak jauh berbeda dengan data *in sample*, hasil *forecast* dari data *out sample* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* merah hampir mendekati data aktual harga saham ASII yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* hitam. Sehingga, model ARIMA ([17],1,0) dapat dikatakan cukup baik untuk meramalkan data harga saham ASII.

Hasil peramalan harga saham ASII selama 14 periode ke depan diberikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Peramalan Harga Saham ASII 14 Periode

Tanggal	Hari	Zt	Pembulatan
01-Jan-15	Kamis	7425,00	7425
02-Jan-15	Jumat	7431,12	7425
05-Jan-15	Senin	7425,00	7425
06-Jan-15	Selasa	7434,17	7425
07-Jan-15	Rabu	7415,83	7425
08-Jan-15	Kamis	7425,00	7425
09-Jan-15	Jumat	7415,83	7425
12-Jan-15	Senin	7437,23	7425
13-Jan-15	Selasa	7437,23	7425
14-Jan-15	Rabu	7428,06	7425
15-Jan-15	Kamis	7446,41	7450
16-Jan-15	Jumat	7452,52	7450
19-Jan-15	Senin	7452,52	7450
20-Jan-15	Selasa	7452,52	7450

Hasil *forecast* dengan pembulatan selanjutnya akan dibandingkan dengan harga saham ASII pada tahun 2014 untuk melihat pergerakan fluktuasinya. Pembulatan dilakukan karena berdasarkan fraksi saham yang berlaku, yaitu untuk perusahaan dengan kelompok harga saham ≥ 5000 , maka fraksi saham yang berlaku ialah kelipatan 25. Perbandingan harga tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Peramalan ASII 14 Periode ke Depan

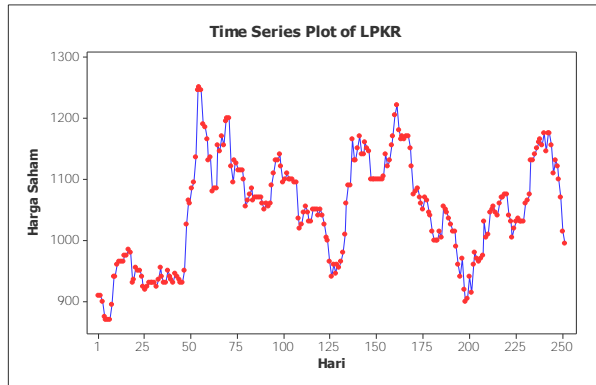
Gambar 4.14 menunjukkan bahwa harga saham ASII (dengan pembulatan) pada 14 periode ke depan terlihat cenderung konstan dibandingkan dengan tahun 2014 dengan rata-rata saham sebesar $7432,1 \approx 7425$.

4.3.2 LPKR

Berikut adalah *forecasting* untuk kelompok II yaitu perusahaan LPKR.

a. Identifikasi

Data harga saham perusahaan LPKR dengan analisis *time series plot* adalah sebagai berikut.



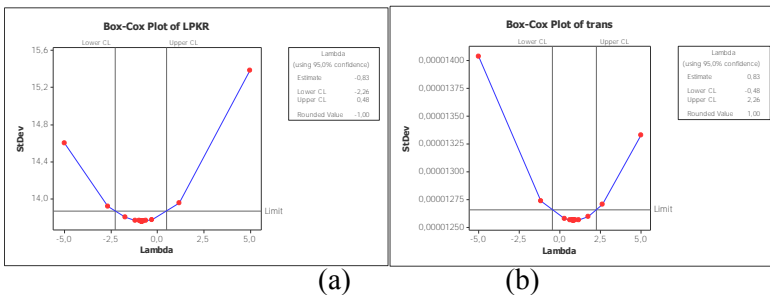
Gambar 4.15 *Time Series Plot* Kelompok II (LPKR)

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa data harga saham selama tahun 2014 di perusahaan LPKR cenderung tidak baik dalam *mean* dan *varians*. Sebab plot-plot *time series* menunjukkan data dengan fluktuasi yang tinggi, dari dugaan ini akan dilanjutkan dengan analisis stasioneritas data melalui *box-cox* dan plot ACF atau PACF.

b. Identifikasi Model

Setelah melihat *time series plot*, dilakukan pemeriksaan kestasioneran pada data harga saham harian LPKR tahun 2014,

yang mana hal ini merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins*. Pemeriksaan stasioner terdiri dari dua hal, yaitu stasioner dalam varians yang dapat dilakukan dengan melihat nilai *rounded value* (lambda) dari analisis *box-cox* dan yang kedua yaitu stasioner dalam *mean* yang dapat dilakukan dengan melihat lag yang keluar pada plot ACF (*Autocorrelation Function*). Berikut analisis *box-cox* pada data harga saham harian LPKR tahun 2014.

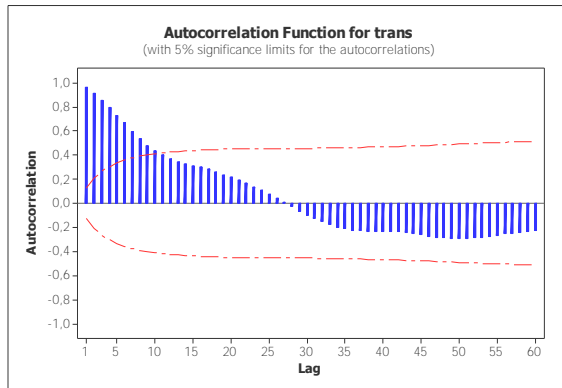


Gambar 4.16 Box-cox Plot Kelompok II (LPKR)

Rounded value yang dihasilkan pada *box cox transformation* adalah di Gambar 4.16 (a) adalah -1 dan nilai *Upper Center Limit* (UCL) dan *Lower Center Limit* (LCL) tidak melewati angka 1, sehingga mengindikasikan bahwa data harga saham selama tahun 2014 di perusahaan LPKR tidak stasioner dalam varians dan perlu dilakukan transformasi. Karena nilai *rounded value* sebesar -1 maka *transformasi* yang dilakukan adalah $Z^* = 1/Z_t$. Hasil dari transformasinya ada pada gambar 4.14 (b) yang menunjukkan bahwa *rounded value* yang dihasilkan sebesar 1 dan nilai *Upper Center Limit* (UCL) dan *Lower Center Limit* (LCL) telah melewati angka 1.

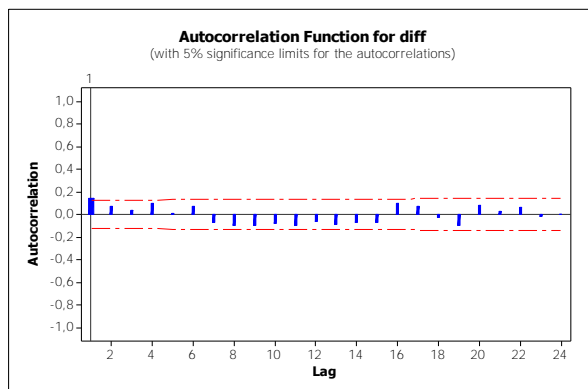
Setelah terpenuhinya asumsi kestasioneran dalam varians maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean*. Pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean* dapat dilihat dari pemeriksaan ACF

(*Autocorrelation Function*). Berikut hasil analisis pada pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*).



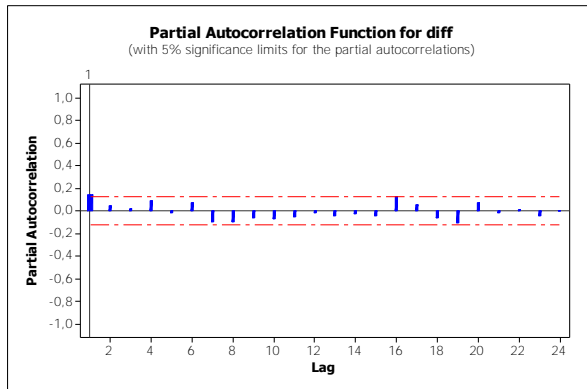
Gambar 4.17 Plot ACF Data Transformasi LPKR

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa plotnya turun (*dies down*) secara lambat, artinya data harga saham harian LPKR pada tahun 2014 belum stasioner dalam *mean*. Agar asumsi kestasioneran dalam *mean* terpenuhi dilakukan proses *differencing* sebanyak sekali. Berikut hasil analisis.



Gambar 4.18 Plot ACF Data *Differencing* LPKR

Setelah data sudah stasioner dalam varians dan *mean* langkah selanjutnya adalah melakukan pendugaan model. Pendugaan model dapat dilakukan dengan melihat lag-lag yang signifikan pada plot ACF dan PACF. Berikut hasil ACF dan PACF pada data harga saham harian LPKR pada tahun 2014.



Gambar 4.19 Plot PACF Data *Differencing* LPKR

Berdasarkan plot ACF (Gambar 4.18) dan plot PACF (Gambar 4.19) dapat diketahui bahwa plot-plotnya *cut off* lag 1. Sehingga model yang dapat diduga untuk meramalkan harga saham LPKR pada periode selanjutnya adalah ARIMA (1,1,1), ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,0).

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi pada model yang diduga. Berikut adalah hasil analisisnya.

c. Estimasi Parameter

Pengujian signifikansi parameter untuk model yang diduga ada pada Tabel 4.19 yang menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1), ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,0) dihasilkan $\alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Tabel 4.19 Uji Signifikansi Parameter LPKR

Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	0,48762	< 0,0001
	θ_1	0,61623	< 0,0001
ARIMA (0,1,1)	θ_1	-0,12945	0,0405
ARIMA (1,1,0)	ϕ_1	0,14437	0,0224

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.20 Uji Asumsi *White Noise* LPKR

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,4773	30	0,3695
	12	0,4913	36	0,4307
	18	0,327	42	0,6234
	24	0,274	48	0,7926
ARIMA (0,1,1)	6	0,3594	30	0,3252
	12	0,2848	36	0,3393
	18	0,2391	42	0,5192
	24	0,2191	48	0,7106
ARIMA (1,1,0)	6	0,4378	30	0,3722
	12	0,3819	36	0,399
	18	0,3052	42	0,584
	24	0,2642	48	0,7633

Berdasarkan Tabel 4.19 menunjukkan bahwa semua model sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena mempunyai nilai $P\text{-value} > \alpha = 5\%$.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kenormalan pada model yang diduga. Pengujian kenormalan dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* ada pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Uji *Kolmogorov Smirnov* LPKR

Model	P-Value
ARIMA (1,1,1)	< 0,0100
ARIMA (0,1,1)	< 0,0100
ARIMA (1,1,0)	< 0,0100

Dari Tabel 4.21 menunjukkan bahwa semua model belum memenuhi asumsi normalitas karena mempunyai nilai $P\text{-value} < \alpha = 5\%$.

Ketidaknormalan residual pada model diduga karena adanya pengaruh *outlier* dalam data yang digunakan sehingga langkah selanjutnya dilakukan estimasi dan pemeriksaan ulang pada seluruh model dengan deteksi *outlier*.

Pengujian estimasi parameter dan uji signifikansi parameter dengan memasukkan pengaruh *outlier* pada seluruh model dugaan yaitu ARIMA (1,1,1), ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,0). Hasil observasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.22 Daftar *Outlier* LPKR

Model	Observasi	Jenis	Observasi	Jenis
ARIMA (1,1,1)	54	<i>Shift</i>	208	<i>Additive</i>
	48	<i>Shift</i>	72	<i>Shift</i>
	196	<i>Additive</i>	65	<i>Shift</i>
	137	<i>Additive</i>	19	<i>Shift</i>
	201	<i>Additive</i>	108	<i>Shift</i>
ARIMA (0,1,1)	54	<i>Shift</i>	208	<i>Additive</i>
	48	<i>Shift</i>	65	<i>Shift</i>
	196	<i>Additive</i>	72	<i>Shift</i>
	137	<i>Additive</i>	19	<i>Shift</i>
	201	<i>Additive</i>	108	<i>Shift</i>
ARIMA (1,1,0)	54	<i>Shift</i>	208	<i>Additive</i>
	48	<i>Shift</i>	65	<i>Shift</i>
	196	<i>Additive</i>	72	<i>Shift</i>
	137	<i>Additive</i>	19	<i>Shift</i>
	201	<i>Additive</i>	108	<i>Shift</i>

Hasil analisis *diagnostic checking* setelah deteksi *outlier* ada pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi *Outlier* LPKR

Model	Parameter	Estimasi	P-Value	Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	0,45961	< 0,0001	ARIMA (0,1,1)	θ_1	-0,18047	< 0,0001
	θ_1	0,66807	< 0,0001		ω_{54}	-0,0000755	< 0,0001
	ω_{54}	-0,0000756	< 0,0001		ω_{48}	-0,0000659	< 0,0001
	ω_{48}	-0,0000661	< 0,0001		ω_{196}	-0,0000438	< 0,0001
	ω_{196}	-0,0000457	< 0,0001		ω_{137}	-0,0000428	< 0,0001
	ω_{137}	-0,000042	< 0,0001		ω_{201}	0,00004148	0,0001
	ω_{201}	0,0000408	< 0,0001		ω_{208}	-0,0000396	0,0002
	ω_{208}	-0,0000406	0,0001		ω_{65}	0,00005433	0,0009
	ω_{72}	0,00005857	0,0002		ω_{72}	-0,0000586	0,0003
	ω_{65}	-0,0000573	0,0003		ω_{19}	0,0000541	0,0009
	ω_{19}	0,00005761	0,0003		ω_{108}	0,00005054	0,0019
	ω_{108}	0,00005135	0,0013				

Tabel 4.23 Lanjutan

Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,0)	ϕ_1	0,23082	< 0,0001
	ω_{54}	-0,000074	< 0,0001
	ω_{48}	-0,0000639	< 0,0001
	ω_{196}	-0,0000442	< 0,0001
	ω_{137}	-0,0000427	< 0,0001
	ω_{201}	0,0000418	< 0,0001
	ω_{208}	-0,00004	0,0001
	ω_{65}	0,0000544	0,0007
	ω_{72}	-0,0000578	0,0003
	ω_{19}	0,0000552	0,0006
	ω_{108}	0,00004993	0,0019

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1) , ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,0) dihasilkan $\alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga dengan memasukkan *outlier*, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* ada pada Tabel 4.23 yang menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, semua model memiliki *P-value* $> \alpha = 5\%$ kecuali pada model ARIMA (0,1,1). Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham LPKR sudah memenuhi asumsi *white noise*.

Tabel 4.24 Uji Asumsi *White Noise* Setelah Deteksi *Outlier* LPKR

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,9595	30	0,6933
	12	0,3342	36	0,6507
	18	0,4011	42	0,6646
	24	0,6813	48	0,8398
ARIMA (0,1,1)	6	0,1199	30	0,0728
	12	0,0128	36	0,0498
	18	0,0213	42	0,0455
	24	0,0672	48	0,1273
ARIMA (1,1,0)	6	0,3957	30	0,2885
	12	0,0748	36	0,2438
	18	0,1069	42	0,2354
	24	0,2656	48	0,4395

Pemeriksaan asumsi selanjutnya adalah pemeriksaan distribusi normal pada residual data yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.25 sebagai berikut.

Tabel 4.25 Uji *Kolmogorov Smirnov* Setelah Deteksi *Outlier* LPKR

Model	P-Value
ARIMA (1,1,1)	0,0124
ARIMA (0,1,1)	< 0,0100
ARIMA (1,1,0)	0,0103

Tabel 4.25 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, tidak ada model ARIMA yang memiliki *P-value* $> \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham LPKR belum memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu uji kesesuaian model tanpa memperhatikan distribusi normal.

Setelah melakukan pemeriksaan model, selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik pada data *in sample* dan *out sample* dengan menggunakan nilai MAPE yang paling kecil.

d. Pemilihan Model Terbaik

Model-model yang sudah memenuhi kelayakan, selanjutnya dibandingkan kembali untuk memilih satu model

terbaik. Pemilihan tersebut didasarkan pada ukuran kriteria kebaikan model baik berdasarkan data *in sample* maupun data *out sample*. Hasil pemilihan model terbaik ditampilkan pada Tabel 4.26 sebagai berikut.

Tabel 4.26 Pemilihan Model Terbaik LPKR

Tanggal	Hari	Observasi	Ramalan		
			ARIMA (1,1,1)	ARIMA (0,1,1)	ARIMA (1,1,0)
18-Des-14	Kamis	1030	1141,1138	1139,6394	1.138,85
19-Des-14	Jumat	1025	1179,3182	1181,7218	1.182,14
22-Des-14	Senin	990	1177,0285	1173,8989	1.175,09
23-Des-14	Selasa	990	1153,0387	1152,9092	1151,77
24-Des-14	Rabu	990	1100,9082	1103,8886	1101,23
25-Des-14	Kamis	990	1130,5845	1136,2994	1135,97
26-Des-14	Jumat	990	1118,6975	1118,3723	1118,76
29-Des-14	Senin	1020	1094,792	1096,8776	1095,38
30-Des-14	Selasa	1020	1062,4273	1066,0659	1064,09
31-Des-14	Rabu	1020	1001,0418	1006,5659	1003,24
MAPE			10,924	11,09503	10,99896

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa model ARIMA (1,1,1) merupakan model terbaik untuk meramalkan data harga saham LPKR karena model ini menghasilkan nilai MAPE terkecil.

Model ARIMA (1,1,1) dengan penambahan *outlier* secara matematis dapat dituliskan menjadi :

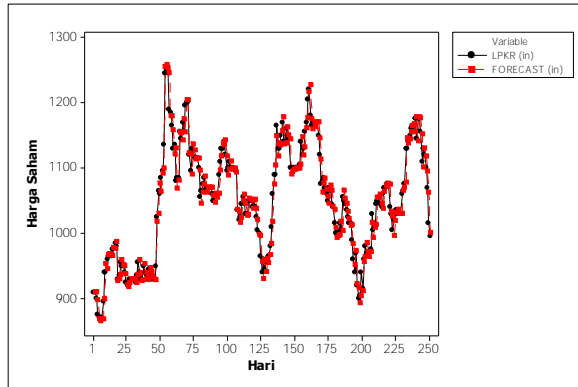
$$\begin{aligned}
 (1-\phi B)(1-B)\dot{Z}_t &= (1-\theta B)a_t + \omega_1 I_{S,t}^{(54)} + \omega_2 I_{S,t}^{(48)} + \omega_3 I_{A,t}^{(196)} + \omega_4 I_{A,t}^{(137)} + \omega_5 I_{A,t}^{(201)} \\
 &\quad + \omega_6 I_{A,t}^{(208)} + \omega_7 I_{S,t}^{(72)} + \omega_8 I_{S,t}^{(65)} + \omega_9 I_{S,t}^{(19)} + \omega_{10} I_{S,t}^{(108)} \\
 \dot{Z}_t &= \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} - \phi_1 \dot{Z}_{t-2} + a_t - \theta_1 a_{t-1} + \omega_1 I_{S,t}^{(54)} + \omega_2 I_{S,t}^{(48)} \\
 &\quad + \omega_3 I_{A,t}^{(196)} + \omega_4 I_{A,t}^{(137)} + \omega_5 I_{A,t}^{(201)} + \omega_6 I_{A,t}^{(208)} + \omega_7 I_{S,t}^{(72)} + \\
 &\quad \omega_8 I_{S,t}^{(65)} + \omega_9 I_{S,t}^{(19)} + \omega_{10} I_{S,t}^{(108)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\dot{Z}_t = & 0,45961\dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} - 0,45961\dot{Z}_{t-2} + a_t - 0,66807a_{t-1} \\
& - 0,0000756I_{S,t}^{(54)} - 0,0000661I_{S,t}^{(48)} - 0,0000457I_{A,t}^{(196)} \\
& - 0,000042I_{A,t}^{(137)} + 0,0000408I_{A,t}^{(201)} - 0,0000406I_{A,t}^{(208)} \\
& + 0,00005857I_{S,t}^{(72)} - 0,0000573I_{S,t}^{(65)} + 0,00005761I_{S,t}^{(19)} \\
& + 0,00005735I_{S,t}^{(108)}
\end{aligned}$$

Model matematis ARIMA (1,1,1) tersebut kemudian dapat digunakan untuk meramalkan harga-harga saham LPKR pada periode-periode selanjutnya.

e. Forecast

Hasil *forecast* antara data *in sample* dan data *out sample* untuk model ARIMA (1,1,1) harus dibandingkan dengan data aktual harga saham LPKR. Tujuannya untuk mengetahui seberapa dekat hasil *forecast* dengan data aktualnya. Hasil *forecast* data *in sample* dan *out sample* harga saham LPKR dapat dilihat pada Gambar 4.20 dan Gambar 4.21 sebagai berikut.

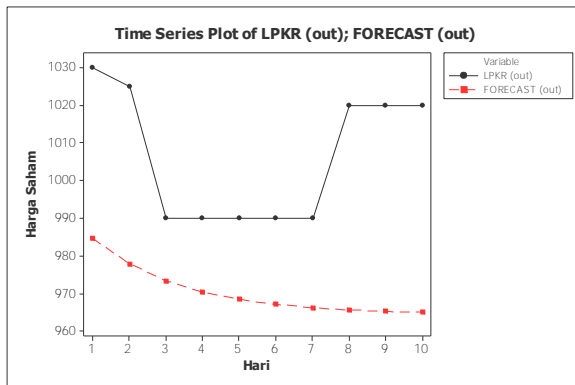


Gambar 4.20 Hasil *Forecast* Data *In Sample* LPKR

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa hasil *forecast* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna merah sangat

mendekati data aktual harga saham LPKR yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna hitam. Semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual harga saham LPKR, maka ketepatan peramalan menggunakan model ARIMA (1,1,1) semakin baik.

Untuk data *out sample*, hasil *forecast* ternyata berbeda dengan data *in sample* dari segi kedekatannya dengan data aktual. Karena data *out sample* digunakan untuk validasi model, maka semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual *out sample* semakin baik. Hal tersebut diperlihatkan dalam *time series plot* pada Gambar 4.21 sebagai berikut.



Gambar 4.21 Hasil *Forecast* Data *Out Sample* LPKR

Gambar 4.21 menunjukkan bahwa ada perbedaan dengan data *in sample*, hasil *forecast* dari data *out sample* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* merah tidak mendekati data aktual harga saham LPKR yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* hitam. Sehingga, model ARIMA (1,1,1) dapat dikatakan kurang baik untuk meramalkan data harga saham LPKR.

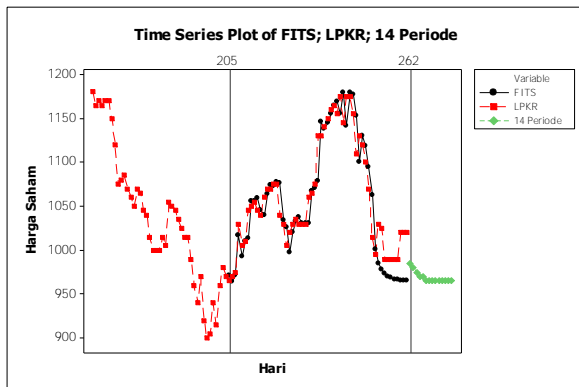
Model ARIMA (1,1,1) kemudian dapat digunakan untuk melakukan *forecast* selama. Hasil peramalan harga saham LPKR selama 14 periode ke depan diberikan pada Tabel 4.27.

Hasil *forecast* dengan pembulatan selanjutnya akan dibandingkan dengan harga saham LPKR pada tahun 2014 untuk melihat pergerakan fluktuasinya.

Tabel 4.27 Peramalan Harga Saham LPKR 14 Periode

Tanggal	Hari	Zt	Pembulatan
01-Jan-15	Kamis	984,6542	985
02-Jan-15	Jumat	977,8455	980
05-Jan-15	Senin	973,3491	975
06-Jan-15	Selasa	970,3682	970
07-Jan-15	Rabu	968,3869	970
08-Jan-15	Kamis	967,0677	965
09-Jan-15	Jumat	966,1885	965
12-Jan-15	Senin	965,6019	965
13-Jan-15	Selasa	965,2105	965
14-Jan-15	Rabu	964,9492	965
15-Jan-15	Kamis	964,7747	965
16-Jan-15	Jumat	964,6581	965
19-Jan-15	Senin	964,5803	965
20-Jan-15	Selasa	964,5283	965

Pembulatan dilakukan karena berdasarkan fraksi saham yang berlaku, yaitu untuk perusahaan dengan kelompok harga saham 500 s/d 5000, maka fraksi saham yang berlaku ialah kelipatan 5. Perbandingan harga tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.22 sebagai berikut.

**Gambar 4.22** Peramalan LPKR14 Periode ke Depan

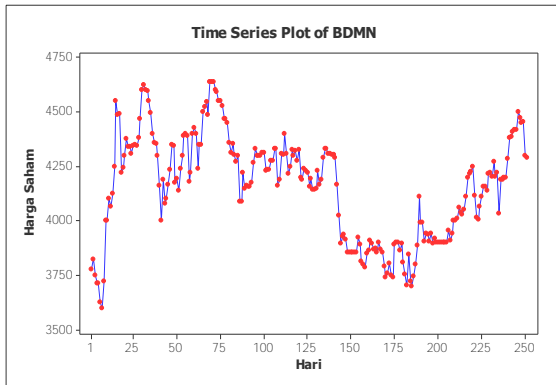
Gambar 4.22 menunjukkan bahwa harga saham LPKR (dengan pembulatan) pada 14 periode ke depan terlihat cenderung konstan dan menurun dibandingkan dengan tahun 2014 dengan rata-rata saham sebesar $968,92 \approx 970$.

4.3.3 BDMN

Berikut adalah *forecasting* untuk kelompok III yaitu perusahaan BDMN.

a. Identifikasi

Data harga saham perusahaan BDMN dengan analisis *time series plot* adalah sebagai berikut.



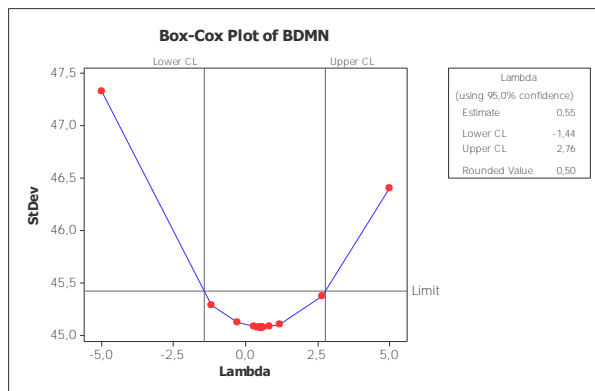
Gambar 4.23 *Time Series Plot* Kelompok III (BDMN)

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa data harga saham selama tahun 2014 di perusahaan BDMN cenderung tidak baik dalam *mean* dan *varians*. Sebab plot-plot *time series* menunjukkan data dengan fluktuasi yang tinggi, dari dugaan ini akan dilanjutkan dengan analisis stasioneritas data melalui *box-cox* dan plot ACF atau PACF.

b. Identifikasi Model

Setelah melihat *time series plot*, dilakukan pemeriksaan kestasioneran pada data harga saham harian BDMN tahun 2014,

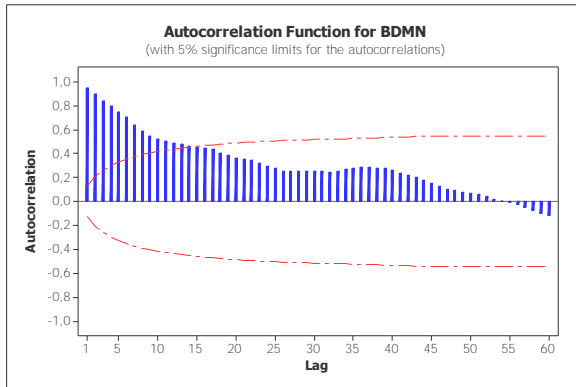
yang mana hal ini merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins*. Pemeriksaan stasioner terdiri dari dua hal, yaitu stasioner dalam varians yang dapat dilakukan dengan melihat nilai *rounded value* (λ) dari analisis *box-cox* dan yang kedua yaitu stasioner dalam *mean* yang dapat dilakukan dengan melihat lag yang keluar pada plot ACF (*Autocorrelation Function*). Berikut analisis *box-cox* pada data harga saham harian BDMN tahun 2014.



Gambar 4.24 *Box-cox Plot* Kelompok III (BDMN)

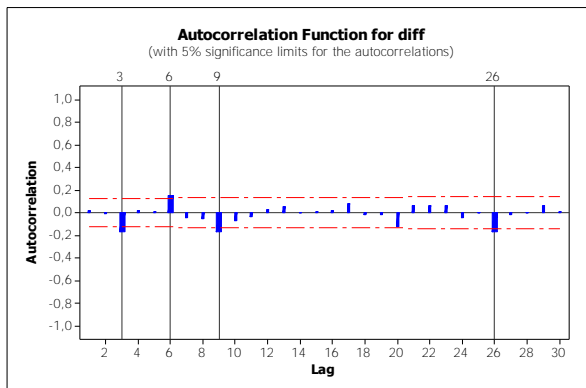
Rounded value yang dihasilkan pada *box-cox transformation* (Gambar 4.24) adalah 0,50 dan nilai *Upper Center Limit* (UCL) dan *Lower Center Limit* (LCL) telah melewati angka 1, sehingga mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam varians dan tidak perlu dilakukan transformasi.

Setelah terpenuhinya asumsi kestasioneran dalam varians maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean*. Pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean* dapat dilihat dari pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*). Hasil analisis pada pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*) ada pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Plot ACF Kelompok III (BDMN)

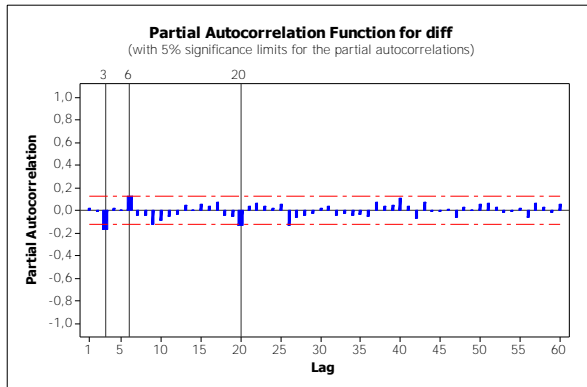
Gambar 4.25 dapat dilihat bahwa plotnya turun (*dies down*) secara lambat, artinya data harga saham harian BDMN tahun 2014 belum stationer dalam *mean*. Agar asumsi kestasioneran dalam *mean* terpenuhi dilakukan *differencing*. Berikut adalah hasil analisis.



Gambar 4.26 Plot ACF Data *Differencing*

Data pada Gambar 4.26 sudah memenuhi asumsi kestasioneran dalam *mean*. Setelah data telah stasioner dalam varians dan *mean* langkah selanjutnya adalah pendugaan model.

Pendugaan model dapat dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Berikut hasil ACF dan PACF pada data harga saham harian BDMN tahun 2014.



Gambar 4.27 Plot PACF Data *Differencing*

Berdasarkan plot ACF (Gambar 4.26) diketahui bahwa plotnya *cuts off after* lag 3,6,9, dan 26. Sedangkan berdasarkan plot PACF (Gambar 4.27) plot-plotnya *cuts off after* lag 3,6, dan 20. Sehingga model yang dapat diduga adalah ARIMA (1,1,1) , ARIMA ([3],1,[3]), ARIMA ([6],1,[3]), ARIMA ([9],1,[6]), dan ARIMA ([26],1,[3]).

Selanjutnya dilakukan pengujian asumsi pada model yang diduga. Berikut adalah hasil analisisnya.

c. Estimasi Parameter

Pengujian signifikansi parameter untuk model yang diduga ada pada Tabel 4.27 yang menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1) , ARIMA ([3],1,[3]), ARIMA ([6],1,[3]), ARIMA ([9],1,[6]), dan ARIMA ([26],1,[3]) dihasilkan $< \alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Tabel 4.28 Uji Signifikansi Parameter BDMN

Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	-0,83708	0,0002
	θ_1	-0,8781	< 0,0001
ARIMA ([3],1,[3])	ϕ_3	-0,52223	0,0134
	θ_3	-0,68895	0,0001
ARIMA ([6],1,[3])	ϕ_6	0,13894	0,0308
	θ_3	0,13413	0,0376
ARIMA ([9],1,[6])	ϕ_9	-0,1348	0,0363
	θ_6	-0,15439	0,0166
ARIMA ([26],1,[3])	ϕ_{26}	0,1394	0,029
	θ_3	-0,18415	0,0054

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* ada pada Tabel 4.29 yang menunjukkan bahwa semua model sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena mempunyai nilai $P\text{-value} > \alpha = 5\%$ kecuali pada model ARIMA (1,1,1). Oleh karena itu, model tersebut tidak diikuti dalam analisis selanjutnya.

Tabel 4.29 Uji Asumsi *White Noise* BDMN

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,0177	30	0,0488
	12	0,014	36	0,0694
	18	0,0705	42	0,1002
	24	0,073	48	0,0961

Tabel 4.29 Lanjutan

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA ([3],1,[3])	6	0,9688	30	0,7808
	12	0,6982	36	0,8394
	18	0,8599	42	0,7791
	24	0,8248	48	0,7327
ARIMA ([6],1,[3])	6	0,9877	30	0,6782
	12	0,405	36	0,756
	18	0,667	42	0,7036
	24	0,7031	48	0,6791
ARIMA ([9],1,[6])	6	0,2853	30	0,5499
	12	0,5042	36	0,6347
	18	0,7026	42	0,6997
	24	0,5583	48	0,6601
ARIMA ([26],1,[3])	6	0,5897	30	0,9109
	12	0,3194	36	0,942
	18	0,6043	42	0,909
	24	0,7046	48	0,8747

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kenormalan pada model yang diduga. Pengujian kenormalan dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.30 Uji *Kolmogorov Smirnov* BDMN

Model	P-Value
ARIMA ([3],1,[3])	< 0,0100
ARIMA ([6],1,[3])	< 0,0100
ARIMA ([9],1,[6])	< 0,0100
ARIMA ([26],1,[3])	< 0,0100

Dari Tabel 4.30 menunjukkan bahwa semua model belum memenuhi asumsi normalitas karena mempunyai nilai $P\text{-value} < \alpha = 5\%$.

Ketidaknormalan residual pada model diduga karena adanya pengaruh *outlier* dalam data yang digunakan sehingga langkah selanjutnya dilakukan estimasi dan pemeriksaan ulang pada seluruh model dengan deteksi *outlier*.

Pengujian estimasi parameter dan uji signifikansi parameter dengan memasukkan pengaruh *outlier* pada seluruh model dugaan yaitu ARIMA ([3],1,[3]), ARIMA ([6],1,[3]), ARIMA ([9],1,[6]), dan ARIMA ([26],1,[3]). Hasil observasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.31 Daftar *Outlier* BDMN

Model	Observasi	Jenis	Observasi	Jenis
ARIMA ([3],1,[3])	41	<i>Additive</i>	189	<i>Additive</i>
	9	<i>Shift</i>	86	<i>Shift</i>
	15	<i>Shift</i>	57	<i>Shift</i>
	18	<i>Shift</i>	183	<i>Additive</i>
	235	<i>Additive</i>	40	<i>Shift</i>
ARIMA ([6],1,[3])	41	<i>Additive</i>	189	<i>Additive</i>
	9	<i>Shift</i>	86	<i>Shift</i>
	15	<i>Shift</i>	57	<i>Shift</i>
	18	<i>Shift</i>	183	<i>Additive</i>
	235	<i>Additive</i>	175	<i>Shift</i>
ARIMA ([9],1,[6])	41	<i>Additive</i>	189	<i>Additive</i>
	235	<i>Additive</i>	57	<i>Shift</i>
	15	<i>Shift</i>	86	<i>Shift</i>
	9	<i>Shift</i>	49	<i>Shift</i>
	18	<i>Shift</i>	62	<i>Additive</i>
ARIMA ([26],1,[3])	9	<i>Shift</i>	235	<i>Additive</i>
	189	<i>Additive</i>	86	<i>Shift</i>
	15	<i>Shift</i>	57	<i>Shift</i>
	18	<i>Shift</i>	183	<i>Additive</i>
	41	<i>Additive</i>	59	<i>Shift</i>

Hasil analisis *diagnostic checking* setelah deteksi *outlier* ada pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi *Outlier* BDMN

Model	Parameter	Estimasi	P-Value	Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA ([3],1,[3])	ϕ_3	-0,712	0,0002	ARIMA ([6],1,[3])	ϕ_6	0,023	0,7278
	θ_3	-0,815	< 0,0001		θ_3	0,183	0,0059
	ω_{41}	-181,532	< 0,0001		ω_{41}	-189,228	< 0,0001
	ω_{19}	271,058	< 0,0001		ω_{19}	288,772	< 0,0001
	ω_{15}	290,524	< 0,0001		ω_{15}	287,849	< 0,0001
	ω_{18}	-260,589	< 0,0001		ω_{18}	-256,758	< 0,0001
	ω_{235}	-167,198	< 0,0001		ω_{235}	-182,93	< 0,0001
	ω_{189}	167,394	< 0,0001		ω_{189}	176,52	< 0,0001
	ω_{86}	-212,477	0,0003		ω_{86}	-196,388	0,0007
	ω_{57}	-209,825	0,0004		ω_{57}	-217,629	0,0002
	ω_{183}	125,997	0,0023		ω_{183}	129,957	0,0018
	ω_{40}	-163,261	0,0051		ω_{175}	171,231	0,0031

Tabel 4.32 Lanjutan

Model	Parameter	Estimasi	P-Value	Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA ([9],1,[6])	ϕ_9	-0,103	0,1319	ARIMA ([26],1,[3])	ϕ_{26}	0,0051	0,9391
	θ_6	-0,155	0,0211		θ_3	-0,165	0,0147
	ω_{41}	-179,728	< 0,0001		ω_9	270,474	< 0,0001
	ω_{235}	-175,657	< 0,0001		ω_{189}	181,862	0,0001
	ω_{15}	272,396	< 0,0001		ω_{15}	300,371	< 0,0001
	ω_9	287,379	< 0,0001		ω_{18}	-266,304	< 0,0001
	ω_{18}	-264,907	< 0,0001		ω_{41}	-163,45	< 0,0001
	ω_{189}	165,734	< 0,0001		ω_{235}	-164,601	< 0,0001
	ω_{57}	-198,616	0,0006		ω_{86}	-191,144	0,001
	ω_{86}	-197,106	0,0007		ω_{57}	-213,531	0,0003
	ω_{49}	-177,137	0,0025		ω_{183}	137,330	0,0008
	ω_{62}	-125,395	0,0021		ω_{59}	183,334	0,0016

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa P -value pada model ARIMA ([3],1,[3]), ARIMA ([6],1,[3]), ARIMA ([9],1,[6]), dan ARIMA ([26],1,[3]) dihasilkan $< \alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga dengan memasukkan *outlier*, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.33 Uji Asumsi *White Noise* Setelah Deteksi *Outlier* BDMN

Model	Lag	P-Value	Model	Lag	P-Value
ARIMA ([3],1,[3])	6	0,2739	ARIMA ([9],1,[6])	6	0,4858
	12	0,4040		12	0,6858
	18	0,6778		18	0,8947
	24	0,6439		24	0,9621
	30	0,5823		30	0,8785
	36	0,4810		36	0,6607
	42	0,3434		42	0,2845
	48	0,4669		48	0,4345
ARIMA ([6],1,[3])	6	0,3635	ARIMA ([26],1,[3])	6	0,2872
	12	0,2579		12	0,2059
	18	0,5860		18	0,4579
	24	0,5688		24	0,3605
	30	0,5847		30	0,5605
	36	0,5370		36	0,3652
	42	0,3941		42	0,1662
	48	0,5782		48	0,2501

Tabel 4.33 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, semua model memiliki P -value $> \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham BDMN sudah memenuhi asumsi *white noise*.

Pengecekan asumsi selanjutnya adalah pengecekan distribusi normal pada residual data yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.34 sebagai berikut

Tabel 4.34 Uji *Kolmogorov Smirnov* Setelah Deteksi *Outlier* BDMN

Model	P-Value
ARIMA ([3],1,[3])	< 0,010
ARIMA ([6],1,[3])	< 0,010
ARIMA ([9],1,[6])	< 0,010
ARIMA ([26],1,[3])	< 0,005

Tabel 4.34 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, tidak ada model ARIMA yang memiliki *P-value* $> \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham BDMN belum memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu uji kesesuaian model tanpa memperhatikan distribusi normal.

Setelah melakukan pemeriksaan model, selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik pada data *in sample* dan *out sample* dengan menggunakan nilai MAPE yang paling kecil.

d. Pemilihan Model Terbaik

Model-model yang sudah memenuhi kelayakan, selanjutnya dibandingkan kembali untuk memilih satu model terbaik. Pemilihan tersebut didasarkan pada ukuran kriteria kebaikan model baik berdasarkan data *in sample* maupun data *out sample*. Hasil pemilihan model terbaik ditampilkan pada Tabel 4.35 yang menunjukkan bahwa model ARIMA ([9],1,[6]) yang merupakan model terbaik untuk meramalkan data harga saham BDMN karena model ini menghasilkan nilai MAPE terkecil.

Tabel 4.35 Pemilihan Model Terbaik BDMN

Tanggal	Hari	Observasi	Ramalan	
			ARIMA ([3],1,[3])	ARIMA ([6],1,[3])
18-Des-14	Kamis	4310	4296,7086	4302,3029
19-Des-14	Jumat	4430	4325,8048	4312,1755
22-Des-14	Senin	4395	4430,7673	4426,5324
23-Des-14	Selasa	4430	4388,2491	4395,4825
24-Des-14	Rabu	4500	4406,7439	4401,3662
25-Des-14	Kamis	4500	4502,989	4499,6542
26-Des-14	Jumat	4500	4501,2331	4501,787
29-Des-14	Senin	4500	4509,3487	4514,8837
30-Des-14	Selasa	4525	4497,891	4494,5419
31-Des-14	Rabu	4525	4524,1299	4530,5134
MAPE			0,517817	0,5280348

Tanggal	Hari	Observasi	Ramalan	
			ARIMA ([9],1,[6])	ARIMA ([26],1,[3])
18-Des-14	Kamis	4310	4293,47	4282,963
19-Des-14	Jumat	4430	4306,97	4312,235
22-Des-14	Senin	4395	4428,19	4432,377
23-Des-14	Selasa	4430	4389,68	4382,98
24-Des-14	Rabu	4500	4421,16	4427,429
25-Des-14	Kamis	4500	4501,19	4502,892
26-Des-14	Jumat	4500	4500,82	4489,223
29-Des-14	Senin	4500	4520,53	4508,952
30-Des-14	Selasa	4525	4498,36	4497,723
31-Des-14	Rabu	4525	4526,41	4528,038
MAPE			0,512475	0,562126

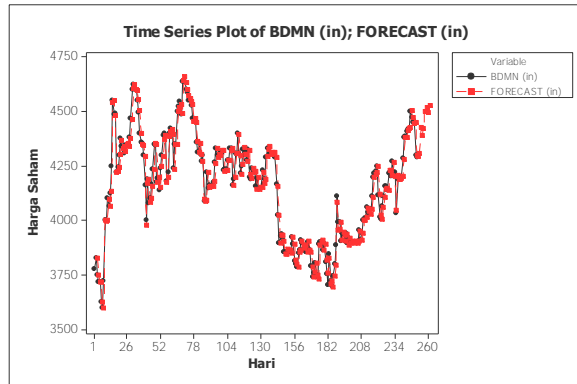
Adapun Model ARIMA ([9],1,[6]) dengan penambahan *outlier* secara matematis dituliskan secara lengkap seperti di bawah ini yang dapat digunakan untuk meramalkan BDMN periode-periode yang akan datang.

$$\begin{aligned}
(1-\phi_9 B)(1-B)\dot{Z}_t &= (1-\theta_6 B)a_t + \omega_1 I_{A,t}^{(41)} + \omega_2 I_{A,t}^{(235)} + \omega_3 I_{S,t}^{(15)} + \omega_4 I_{S,t}^{(9)} \\
&\quad + \omega_5 I_{S,t}^{(18)} + \omega_6 I_{A,t}^{(189)} + \omega_7 I_{S,t}^{(57)} + \omega_8 I_{S,t}^{(86)} + \omega_9 I_{S,t}^{(49)} + \omega_{10} I_{A,t}^{(62)} \\
\dot{Z}_t &= \phi_9 \dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} - \phi_9 \dot{Z}_{t-2} + a_t - \theta_6 a_{t-1} + \omega_1 I_{A,t}^{(41)} + \omega_2 I_{A,t}^{(235)} + \omega_3 I_{S,t}^{(15)} \\
&\quad + \omega_4 I_{S,t}^{(9)} + \omega_5 I_{S,t}^{(18)} + \omega_6 I_{A,t}^{(189)} + \omega_7 I_{S,t}^{(57)} + \omega_8 I_{S,t}^{(86)} + \omega_9 I_{S,t}^{(49)} + \omega_{10} I_{A,t}^{(62)} \\
\dot{Z}_t &= -0,103 \dot{Z}_{t-1} + \dot{Z}_{t-1} + 0,103 \dot{Z}_{t-2} + a_t + 0,155 a_{t-1} - 179,728 I_{A,t}^{(41)} \\
&\quad - 175,657 I_{A,t}^{(235)} + 272,396 I_{S,t}^{(15)} + 287,379 I_{S,t}^{(9)} - 264,907 I_{S,t}^{(18)} \\
&\quad + 165,734 I_{A,t}^{(189)} - 198,616 I_{S,t}^{(57)} - 197,106 I_{S,t}^{(86)} - 177,137 I_{S,t}^{(49)} \\
&\quad - 125,395 I_{A,t}^{(62)}
\end{aligned}$$

e. *Forecast*

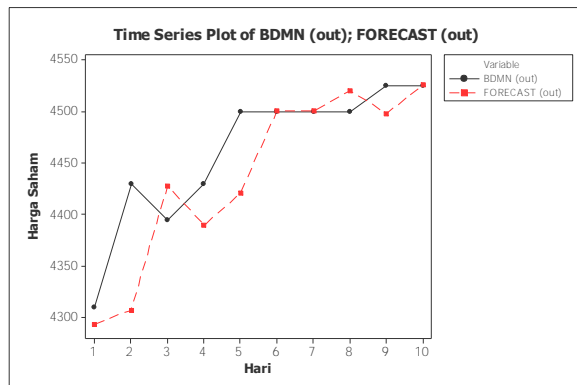
Hasil *forecast* antara data *in sample* dan data *out sample* untuk model ARIMA ([9],1,[6]) harus dibandingkan dengan data aktual harga saham BDMN. Tujuannya untuk mengetahui seberapa dekat hasil *forecast* dengan data aktualnya. Hasil *forecast* data *in sample* dan *out sample* harga saham BDMN dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan Gambar 4.29.

Gambar 4.28 menunjukkan bahwa hasil *forecast* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna merah sangat mendekati data aktual harga saham BDMN yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna hitam. Semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual harga saham BDMN, maka ketepatan peramalan menggunakan model ARIMA ([9],1,[6]) semakin baik.



Gambar 4.28 Hasil *Forecast Data In Sample* BDMN

Untuk data *out sample*, hasil *forecast* ternyata tidak jauh berbeda dengan data *in sample* dari segi kedekatannya dengan data aktual. Karena data *out sample* digunakan untuk validasi model, maka semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual *out sample* semakin baik. Hal tersebut diperlihatkan dalam *time series plot* pada Gambar 4.29 sebagai berikut



Gambar 4.29 Hasil *Forecast Data Out Sample* BDMN

Gambar 4.29 menunjukkan bahwa tidak jauh berbeda dengan data *in sample*, hasil *forecast* dari data *out sample* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* merah hampir mendekati data

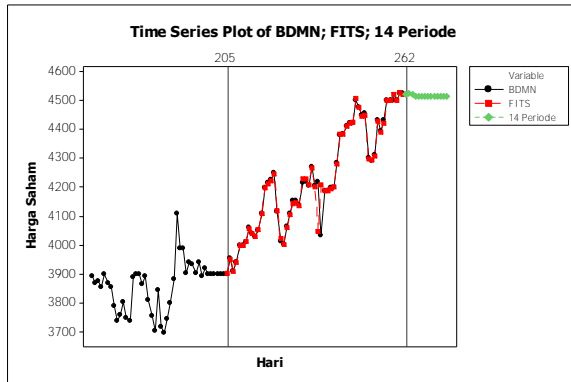
aktual harga saham BDMN yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* hitam. Sehingga, model ARIMA ([9],1,[6]) dapat dikatakan cukup baik untuk meramalkan data harga saham BDMN.

Model terbaik ARIMA ([9],1,[6]) kemudian dapat digunakan untuk melakukan *forecast* selama 14 periode ke depan.

Tabel 4.36 Peramalan Harga Saham BDMN 14 Periode

Tanggal	Hari	Zt	Pembulatan
01-Jan-15	Kamis	4521,677	4520
02-Jan-15	Jumat	4524,221	4525
05-Jan-15	Senin	4521,532	4520
06-Jan-15	Selasa	4514,791	4515
07-Jan-15	Rabu	4516,715	4515
08-Jan-15	Kamis	4516,613	4515
09-Jan-15	Jumat	4516,613	4515
12-Jan-15	Senin	4514,735	4515
13-Jan-15	Selasa	4514,735	4515
14-Jan-15	Rabu	4514,985	4515
15-Jan-15	Kamis	4514,794	4515
16-Jan-15	Jumat	4514,996	4515
19-Jan-15	Senin	4515,502	4515
20-Jan-15	Selasa	4515,358	4515

Hasil *forecast* dengan pembulatan selanjutnya akan dibandingkan dengan harga saham BDMN pada tahun 2014 untuk melihat pergerakan fluktuasinya. Pembulatan dilakukan karena berdasarkan fraksi saham yang berlaku, yaitu untuk perusahaan dengan kelompok harga saham 500 s/d 5000, maka fraksi saham yang berlaku ialah kelipatan 5. Perbandingan harga tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 Peramalan BDMN 14 Periode ke Depan

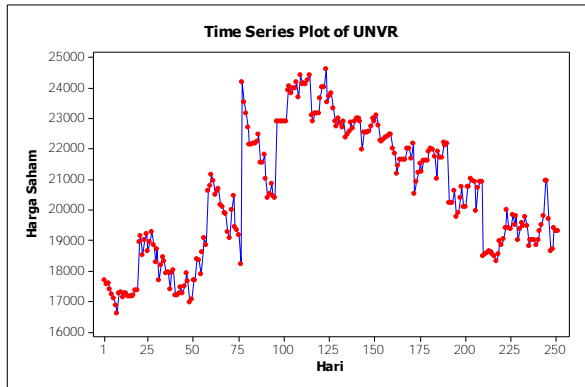
Gambar 4.30 menunjukkan bahwa harga saham BDMN (dengan pembulatan) pada 14 periode ke depan terlihat cenderung konstan dibandingkan dengan tahun 2014 dengan rata-rata saham sebesar $4516,42 \approx 4515$.

4.3.4 UNVR

Berikut adalah *forecasting* untuk kelompok IV yaitu perusahaan UNVR.

a. Identifikasi

Data harga saham perusahaan UNVR dengan analisis *time series plot* adalah ada pada Gambar 4.31 yang menunjukkan bahwa data harga saham selama tahun 2014 di perusahaan UNVR cenderung tidak baik dalam *mean* dan *varians*. Sebab plot *time series* menunjukkan data dengan fluktuasi yang tinggi, dari dugaan ini akan dilanjutkan dengan analisis stasioneritas data melalui *box-cox* dan plot ACF atau PACF.



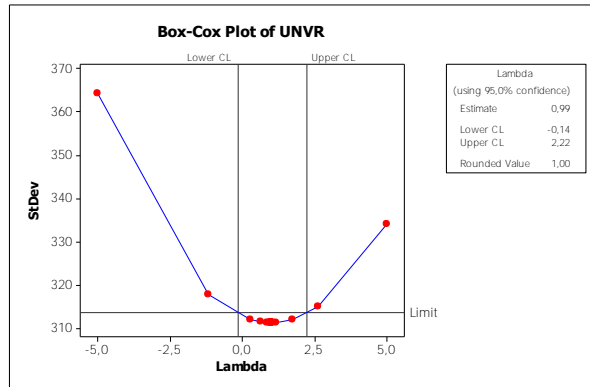
Gambar 4.31 *Time Series Plot* Kelompok IV (UNVR)

Setelah mengetahui *time series plot*nya, dilakukan identifikasi model terlebih dahulu. Hasilnya adalah sebagai berikut.

b. Identifikasi Model

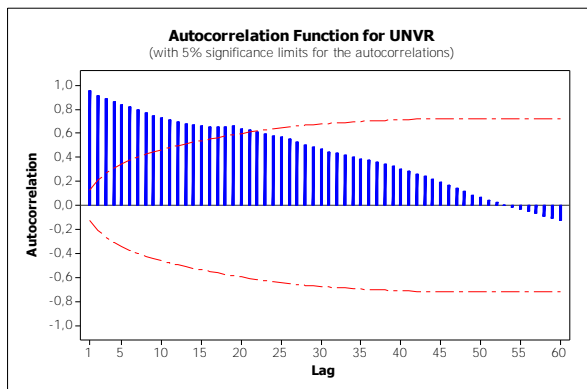
Setelah melihat *time series plot*, dilakukan pengujian kestasioneran pada data harga saham harian UNVR tahun 2014, yang mana hal ini merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins*. Pemeriksaan stasioner terdiri dari dua hal, yaitu stasioner dalam varians yang dapat dilakukan dengan melihat nilai *rounded value* (λ) dari analisis *box-cox* dan yang kedua yaitu stasioner dalam *mean* yang dapat dilakukan dengan melihat lag yang keluar pada plot ACF (*Autocorrelation Function*). Berikut analisis *box-cox* pada data harga saham harian UNVR tahun 2014.

Rounded value yang dihasilkan pada *box-cox transformation* di Gambar 4.32 adalah 1 dan nilai *Upper Center Limit* (UCL) dan *Lower Center Limit* (LCL) telah melewati angka 1, sehingga mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam varians dan tidak perlu dilakukan transformasi.



Gambar 4.32 Box-cox Plot Kelompok IV (UNVR)

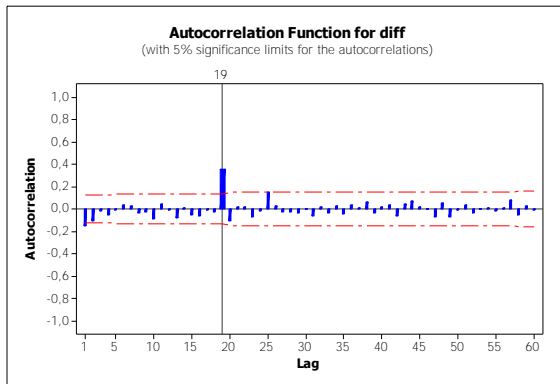
Setelah terpenuhinya asumsi kestasioneran dalam varians maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean*. Pemeriksaan kestasioneran terhadap *mean* dapat dilihat dari pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*). Berikut hasil analisis pada pemeriksaan ACF (*Autocorrelation Function*).



Gambar 4.33 Plot ACF Kelompok IV (UNVR)

Gambar 4.33 dapat dilihat bahwa plotnya turun (*dies down*) secara lambat, artinya data harga saham harian UNVR tahun 2014 belum stasioner dalam *mean*. Agar asumsi kestasioneran dalam

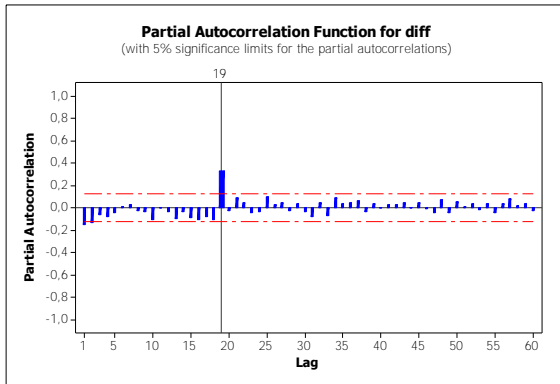
mean terpenuhi dilakukan *differencing*. Berikut ini adalah hasil analisis.



Gambar 4.34 Plot ACF Data *Differencing* UNVR

Data pada Gambar 4.34 sudah memenuhi asumsi ke-stasioneran dalam *mean*. Setelah data sudah stasioner dalam varians dan *mean* langkah selanjutnya adalah pendugaan model. Pendugaan model dapat dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Berikut hasil ACF dan PACF pada data harga saham harian UNVR tahun 2014.

Berdasarkan plot ACF (Gambar 4.34) dan plot PACF (Gambar 4.35) diketahui bahwa plot-plotnya *cuts off after lag 19*. Sehingga model yang dapat diduga adalah ARIMA (1,1,1), ARIMA ([19],1,[19]), ARIMA ([19],1,0), dan ARIMA (0,1,[19]).



Gambar 4.35 Plot PACF Data *Differencing UNVR*

Selanjutnya dilakukan pengujian asumsi pada model yang diduga. Berikut adalah hasil analisisnya.

c. Estimasi Parameter

Pengujian signifikansi parameter untuk model yang diduga adalah sebagai berikut.

Tabel 4.37 Uji Signifikansi Parameter UNVR

Model	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA (1,1,1)	ϕ_1	0,08858	<0,0001
	θ_1	0,65823	<0,0001
ARIMA ([19],1,[19])	ϕ_{19}	-0,33264	0,0329
	θ_{19}	0,08688	0,5960
ARIMA ([19],1,0)	ϕ_{19}	0,37417	<0,0001
ARIMA (0,1,[19])	θ_{19}	-0,40476	<0,0001

Dari Tabel 4.37 menunjukkan bahwa *P-value* pada model ARIMA (1,1,1), ARIMA ([19],1,0), dan ARIMA (0,1,[19]) dihasilkan $<\alpha=5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan. Sedangkan pada model ARIMA ([19],1,[19]) menunjukkan *P-value* yang dihasilkan $>\alpha=5\%$ dan diputuskan

gagal tolak H_0 yang artinya parameter belum signifikan. Karena parameter belum signifikan maka model yang diduga, yaitu model ARIMA ([19],1,[19]) tidak dapat dipilih.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih. Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.38 Uji Asumsi *White Noise* UNVR

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA (1,1,1)	6	0,8580	30	0,0040
	12	0,8998	36	0,0154
	18	0,9282	42	0,0371
	24	0,0035	48	0,0498
ARIMA ([19],1,0)	6	0,0745	30	0,3714
	12	0,2002	36	0,4459
	18	0,2160	42	0,5307
	24	0,3795	48	0,6816
ARIMA (0,1,[19])	6	0,0849	30	0,5174
	12	0,2795	36	0,5891
	18	0,3461	42	0,7774
	24	0,4768	48	0,8901

Berdasarkan Tabel 4.38 menunjukkan bahwa model dugaan ARIMA ([19],1,0) dan ARIMA (0,1,[19]) sudah memenuhi asumsi residual *white noise* karena mempunyai nilai $P\text{-value} > \alpha = 5\%$. Sedangkan untuk model ARIMA (1,1,1) menunjukkan ada lag yang memiliki $P\text{-value} > \alpha = 5\%$ dan diputuskan gagal tolak H_0 yang artinya residual belum *white noise*. Maka dari itu model yang diduga, yaitu ARIMA (1,1,1) tidak dapat dipilih pula.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kenormalan pada model yang diduga. Pengujian kenormalan dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* ada pada Tabel 4.39.

Tabel 4.39 Uji *Kolmogorov Smirnov* UNVR

Model	P-Value
ARIMA ([19],1,0)	< 0,0100
ARIMA (0,1,[19])	< 0,0100

Dari Tabel 4.39 menunjukkan bahwa semua model belum memenuhi asumsi normalitas karena mempunyai nilai $P\text{-value} < \alpha = 5\%$. Ketidaknormalan residual pada model diduga karena adanya pengaruh *outlier* dalam data yang digunakan sehingga langkah selanjutnya dilakukan estimasi dan pemeriksaan ulang pada seluruh model dengan deteksi *outlier*.

Pengujian estimasi parameter dan uji signifikansi parameter dengan memasukkan pengaruh *outlier* pada seluruh model dugaan yang telah memenuhi asumsi yaitu ARIMA ([19],1,0) dan ARIMA (0,1,[19]). Hasil observasinya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.40 Daftar *Outlier* UNVR

Model	Observasi	Jenis	Observasi	Jenis
ARIMA ([19],1,0)	77	<i>Shift</i>	58	<i>Shift</i>
	96	<i>Shift</i>	76	<i>Additive</i>
	210	<i>Shift</i>	31	<i>Shift</i>
	20	<i>Shift</i>	184	<i>Additive</i>
	90	<i>Shift</i>	171	<i>Additive</i>
ARIMA (0,1,[19])	77	<i>Shift</i>	210	<i>Shift</i>
	96	<i>Shift</i>	90	<i>Shift</i>
	20	<i>Shift</i>	-	-

Hasil analisis *diagnostic checking* setelah deteksi *outlier* ada pada Tabel 4.41 yang menunjukkan bahwa $P\text{-value}$ pada model ARIMA ([19],1,0) dan ARIMA (0,1,[19]) dihasilkan $< \alpha = 5\%$ dan model yang diduga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya parameter pada model tersebut sudah signifikan.

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter terhadap model yang diduga dengan memasukkan *outlier*, langkah selanjutnya adalah pemeriksaan model yang terpilih.

Tabel 4.41 Uji Signifikansi Parameter Setelah Deteksi *Outlier* UNVR

Model	Parameter	Estimasi	P-Value	Parameter	Estimasi	P-Value
ARIMA ([19],1,0)	ϕ_{19}	0,26963	0,0002	ω_{58}	1746,70	<0,0001
	ω_{77}	5187,3	<0,0001	ω_{76}	-874,58	0,0242
	ω_{96}	2873,8	<0,0001	ω_{31}	-1188,60	0,0023
	ω_{210}	-1739,9	<0,0001	ω_{184}	-859,59	0,0018
	ω_{20}	1574,8	<0,0001	ω_{171}	820,26	0,0029
	ω_{90}	-1214,9	0,002			
ARIMA (0,1,[19])	θ_{19}	-0,21403	0,0027	ω_{20}	1655,20	0,0001
	ω_{77}	5605,6	<0,0001	ω_{210}	-1912,50	<0,0001
	ω_{96}	2780,2	<0,0001	ω_{90}	-1143,10	0,0084

Pemeriksaan model yang terpilih merupakan langkah untuk pemeriksaan asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi *white noise* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.42 Uji Asumsi *White Noise* Setelah Deteksi *Outlier* UNVR

Model	Lag	P-Value	Lag	P-Value
ARIMA ([19],1,0)	6	0,0007	30	0,0426
	12	0,0076	36	0,0323
	18	0,0318	42	0,0884
	24	0,0427	48	0,1222
ARIMA (0,1,[19])	6	0,2164	30	0,5124
	12	0,2686	36	0,5183
	18	0,3537	42	0,6562
	24	0,3672	48	0,6333

Tabel 4.42 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, hanya model ARIMA (0,1,[19]) memiliki *P-value* $> \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham UNVR sudah memenuhi asumsi *white noise*.

Pemeriksaan asumsi selanjutnya adalah pemeriksaan distribusi normal pada residual data yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.43 sebagai berikut

Tabel 4.43 Uji *Kolmogorov Smirnov* Setelah Deteksi *Outlier* UNVR

Model	P-Value
ARIMA ([19],1,0)	< 0,001
ARIMA (0,1,[19])	< 0,001

Tabel 4.43 menunjukkan bahwa setelah *outlier* dimasukkan kedalam model, tidak ada model ARIMA yang memiliki *P-value* $> \alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual data harga saham UNVR belum memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu uji kesesuaian model tanpa memperhatikan distribusi normal.

Setelah melakukan pemeriksaan model, selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik pada data *in sample* dan *out sample* dengan menggunakan nilai MAPE yang paling kecil.

d. Pemilihan Model Terbaik

Model-model yang sudah memenuhi kelayakan, selanjutnya dibandingkan kembali untuk memilih satu model terbaik. Pemilihan tersebut didasarkan pada ukuran kriteria kebaikan model baik berdasarkan data *in sample* maupun data *out sample*. Hasil pemilihan model terbaik ditampilkan pada Tabel 4.44 yang menunjukkan bahwa model ARIMA ([19],1,0) merupakan model terbaik untuk meramalkan data harga saham UNVR karena model ini menghasilkan nilai MAPE terkecil. Meskipun demikian, pemilihan model tersebut tidak dilakukan karena setelah dideteksi *outlier*, ARIMA ([19],1,0) tidak memenuhi asumsi *white noise*. Oleh karena itu, model dugaan yang terpilih ialah ARIMA (0,1,[19]).

Tabel 4.44 Pemilihan Model Terbaik UNVR

Tanggal	Hari	Observasi	Ramalan	
			ARIMA ([19],1,0)	ARIMA (0,1,[19])
18-Des-14	Kamis	18975	19370,9	19353,37
19-Des-14	Jumat	18300	19262,74	19293,34
22-Des-14	Senin	17975	19040,35	19161,41
23-Des-14	Selasa	17900	19164,18	19214,31
24-Des-14	Rabu	18200	19075,96	19196,95
25-Des-14	Kamis	17975	18998,64	19177,04
26-Des-14	Jumat	18450	18993,43	19151,87
29-Des-14	Senin	18500	19039,15	19180,67
30-Des-14	Selasa	18625	19139,23	19232,85
31-Des-14	Rabu	18300	19092,75	19245,78
MAPE			4,379702	4,944535

Model ARIMA (0,1,[19]) dengan penambahan *outlier* secara matematis dapat dituliskan menjadi :

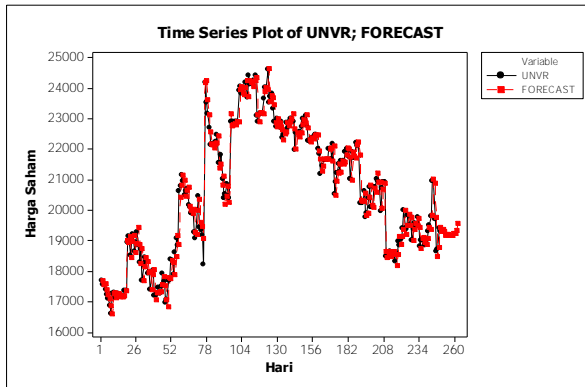
$$\begin{aligned}
 (1-\phi B)(1-B)\dot{Z}_t &= (1-\theta_{19}B)a_t + \omega_1 I_{S,t}^{(77)} + \omega_2 I_{S,t}^{(96)} \\
 &\quad + \omega_3 I_{S,t}^{(20)} + \omega_4 I_{S,t}^{(210)} + \omega_5 I_{S,t}^{(90)} \\
 \dot{Z}_t &= a_t - \theta_{19}a_{t-1} + \omega_1 I_{S,t}^{(77)} + \omega_2 I_{S,t}^{(96)} \\
 &\quad + \omega_3 I_{S,t}^{(20)} + \omega_4 I_{S,t}^{(210)} + \omega_5 I_{S,t}^{(90)} \\
 \dot{Z}_t &= a_t + 0,21403a_{t-1} + 5605,6I_{S,t}^{(77)} + 2780,2I_{S,t}^{(96)} \\
 &\quad + 1655,2I_{S,t}^{(20)} - 1912,5I_{S,t}^{(210)} - 1143,1I_{S,t}^{(90)}
 \end{aligned}$$

Model matematis ARIMA (0,1,[19]) tersebut kemudian dapat digunakan untuk meramalkan harga-harga saham UNVR pada periode-periode yang akan datang.

e. Forecast

Hasil *forecast* antara data *in sample* dan data *out sample* untuk model ARIMA (0,1,[19]) harus dibandingkan dengan data aktual harga saham UNVR. Tujuannya untuk mengetahui

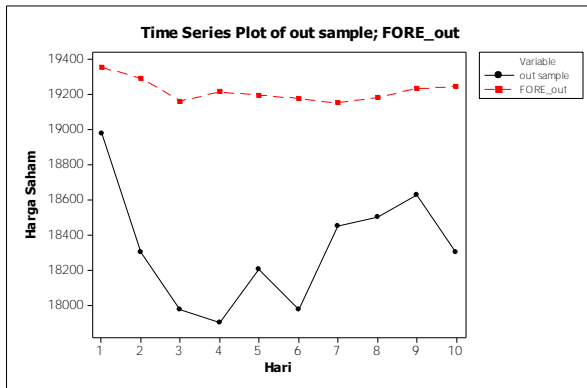
seberapa dekat hasil *forecast* dengan data aktualnya. Hasil *forecast* data *in sample* dan *out sample* harga saham UNVR dapat dilihat pada Gambar 4.36 dan Gambar 4.37 sebagai berikut



Gambar 4.36 Hasil *Forecast* Data *In Sample* UNVR

Gambar 4.36 menunjukkan bahwa hasil *forecast* yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna merah sangat mendekati data aktual harga saham UNVR yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* berwarna hitam. Semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual harga saham UNVR, maka ketepatan peramalan menggunakan model ARIMA (0,1,[19]) semakin baik.

Untuk data *out sample*, hasil *forecast* ternyata tidak jauh berbeda dengan data *in sample* dari segi kedekatannya dengan data aktual. Karena data *out sample* digunakan untuk validasi model, maka semakin dekat hasil *forecast* dengan data aktual *out sample* semakin baik. Hal tersebut diperlihatkan dalam *time series plot* pada Gambar 4.37.



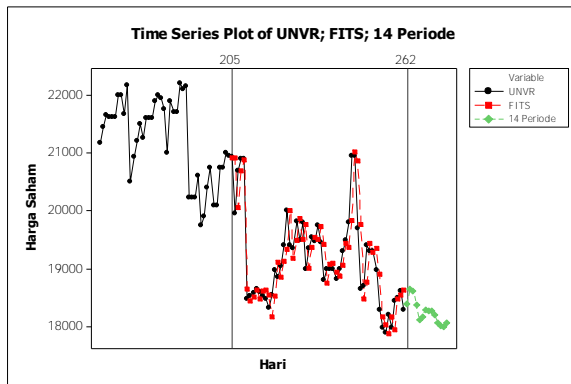
Gambar 4.37 Hasil *Forecast Data Out Sample* UNVR

Gambar 4.37 menunjukkan bahwa ada perbedaan dengan data *in sample*, hasil *forecast* dari data *out sample* yang ditunjukkan dengan rangkaian plot merah tidak mendekati data aktual harga saham UNVR yang ditunjukkan dengan rangkaian *plot* hitam. Sehingga, model ARIMA (0,1,[19]) dapat dikatakan kurang baik untuk meramalkan data harga saham UNVR. Hasil peramalan harga saham UNVR selama 14 periode ke depan ialah.

Tabel 4.45 Harga Saham UNVR 14 Periode

Tanggal	Hari	Zt	Pembulatan
01-Jan-15	Kamis	18394,350	18400
02-Jan-15	Jumat	18637,971	18650
05-Jan-15	Senin	18621,988	18625
06-Jan-15	Selasa	18366,544	18375
07-Jan-15	Rabu	18123,009	18125
08-Jan-15	Kamis	18170,272	18175
09-Jan-15	Jumat	18307,236	18300
12-Jan-15	Senin	18276,495	18275
13-Jan-15	Selasa	18280,151	18275
14-Jan-15	Rabu	18197,307	18200
15-Jan-15	Kamis	18063,208	18075
16-Jan-15	Jumat	18021,571	18025
19-Jan-15	Senin	17993,328	18000
20-Jan-15	Selasa	18062,858	18075

Hasil *forecast* dengan pembulatan selanjutnya akan dibandingkan dengan harga saham UNVR pada tahun 2014 untuk melihat pergerakan fluktuasinya. Pembulatan dilakukan karena berdasarkan fraksi saham yang berlaku, yaitu untuk perusahaan dengan kelompok harga saham ≥ 5000 , maka fraksi saham yang berlaku ialah kelipatan 25. Perbandingan harga tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.38 sebagai berikut.



Gambar 4.38 Peramalan UNVR 14 Periode ke Depan

Gambar 4.38 menunjukkan bahwa harga saham UNVR (dengan pembulatan) pada 14 periode ke depan terlihat mengikuti pola dan cenderung menurun dibandingkan dengan tahun 2014 dengan rata-rata saham sebesar $18255,36 \approx 18250$.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Bunkers, M. J., & Miller, J. R. 1996. Definition of Climate in the Northern Plains Using an Objective Cluster Modification Technique. *Journal Of Climate* , 9:130-146.
- Daniel, W. W.1989. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta : PT Gramedia.
- Johnson, R.A. and D.W. Wichern. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Gong, X., & Richman, M. B. 1995. Cluster Analysis. *On the Application of Cluster Analysis to Growing Season Precipitation Data in North America East of the Rockies* , 897-931.
- Makridakis, Wheelwright & McGee. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Munawir, S. 2002. *Akuntansi Keuangan dan Manajemen*, Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Najmudin. 2001. *Manajemen Keuangan dan Akuntansi Syar'iiyyah Modern*, Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Orpin*, A. R., & Kostylev, V. E. 2006. *Toward a Statistically Valid Method of Textural Sea Floor Charcterization of Benthic Habitats. Marine Geology*. 209-222.
- Radar Republik Indonesia. 2015. Berita Target Pembangunan Industri di Indonesia. <URL:[http:// www.rri.co.id/ post/ berita/140488/ekonomi/kemenperin_target_bangun_29_ribu _industri_baru_di_tanah_air.html](http://www.rri.co.id/post/berita/140488/ekonomi/kemenperin_target_bangun_29_ribu_industri_baru_di_tanah_air.html)>. Diakses pada tanggal 17 Februari 2015 pukul 20.15 WIB.
- Situmorang, M. Paulus. 2008. *Pengantar Pasar Modal*, Edisi <URL:<http://finance.yahoo.com>>. Diakses pada tanggal 03 Maret 2015 pukul 19.15 WIB.
- <URL:www.idx.co.id>. Diakses pada tanggal 29 Desember 2014 pukul 19.00 WIB.
- Walpole, R. E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Wei, W.W. 2006. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods Second Edition*. New York: Pearson Education, Inc.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik saham indeks LQ45 selama tahun 2014 yaitu:
 - a. Saham dengan rata-rata harga tertinggi adalah GGRM dan saham dengan rata-rata harga terendah adalah saham LPKR.
 - b. GGRM memiliki harga saham yang paling bervariasi
 - c. Semua saham mengalami pergerakan harga yang fluktuatif, tetapi memiliki kecenderungan pola yang berbeda.
2. Hasil dari analisis cluster diperoleh bahwa terdapat empat kelompok yang terbentuk yaitu :
 - a. Kelompok I terdiri dari perusahaan dengan kode AALI, ASII, GGRM, ITMG, dan UNTR yang mana kelima perusahaan ini bergerak di bidang pertanian
 - b. Kelompok II terdiri dari perusahaan dengan kode ADRO, INDF, INTP, JSR, KLBF, LPKR, LSIP, PGAS, PTBA, SMGR, TLKM, dan UNVR yang mana ke-12 perusahaan ini bergerak di bidang manufaktur
 - c. Kelompok III terdiri dari perusahaan dengan kode BBKA, BBNI, BBRI, BDMN, BMRI yang mana kelima perusahaan ini bergerak di bidang perbankan
 - d. Kelompok IV ialah UNVR yang bergerak di bidang kebutuhan rumah tangga
3. Hasil *forecast* harga saham yang dianalisis berdasarkan hasil analisis *cluster* yaitu :
 - a. Pada kelompok I yaitu harga saham ASII bulan Januari 2015 dapat diramalkan dengan model ARIMA ([17],1,0). Meskipun model ini merupakan model terbaik, namun pada kenyataannya model ARIMA ([17],1,0) belum mampu menggambarkan keadaan

- yang sesungguhnya karena peramalan yang dihasilkan memiliki nilai yang relatif sama.
- b. Pada kelompok II yaitu harga saham LPKR bulan Januari 2015 dapat diramalkan dengan model ARIMA (1,1,1). Meskipun model ini merupakan model terbaik, namun pada kenyataannya model ARIMA (1,1,1) belum mampu menggambarkan keadaan yang sesungguhnya karena peramalan yang dihasilkan memiliki nilai yang relatif sama.
 - c. Pada kelompok III yaitu harga saham BDMN bulan Januari 2015 dapat diramalkan dengan model ARIMA ([9],1,[6]). Meskipun model ini merupakan model terbaik, namun pada kenyataannya model ARIMA ([9],1,[6]) belum mampu menggambarkan keadaan yang sesungguhnya karena peramalan yang dihasilkan memiliki nilai yang relatif sama.
 - d. Pada kelompok IV yaitu harga saham UNVR bulan Januari 2015 dapat diramalkan dengan model ARIMA (0,1,[19]). Meskipun model ini merupakan model terbaik, namun pada kenyataannya model ARIMA (0,1,[19]) belum mampu menggambarkan keadaan yang sesungguhnya karena peramalan yang dihasilkan memiliki nilai yang relatif sama.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan model yang dapat menggambarkan keadaan harga saham yang sesungguhnya terutama yang memenuhi asumsi kenormalan agar hasil ramalan dapat digunakan dalam jangka panjang untuk beberapa periode ke depan, sehingga perlu adanya kajian lebih lanjut. Selain itu, dapat dicoba untuk meramalkan harga saham menggunakan beberapa metode peramalan (*time series*) lainnya yang paling sesuai dengan data yang ada.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data penelitian analisis <i>cluster</i>	93
Lampiran 2 <i>Output</i> analisis <i>cluster</i>	94
Lampiran 3 Hasil <i>Cluster</i>	97
Lampiran 4 Hasil Pseudo F-Statistik	98
Lampiran 5 Rasio S_B dan S_W	98
Lampiran 6 Cara memperoleh rasio S_B dan S_W	99
Lampiran 7 Cara memperoleh Pseudo F-Statistik	100
Lampiran 8 Data Harga Saham ASII, LPKR, dan BDMN 2014	105
Lampiran 9 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>)... ..	106
Lampiran 10 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>)... ..	107
Lampiran 11 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>)... ..	108
Lampiran 12 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) untuk deteksi <i>outlier</i> (data <i>in sample</i>)... ..	109
Lampiran 13 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk deteksi <i>outlier</i> (data <i>in sample</i>)... ..	110
Lampiran 14 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data <i>in sample</i>)... ..	111
Lampiran 15 <i>Syntax</i> SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk melakukan <i>forecast</i> (data <i>in sample</i> dan <i>out sample</i>)... ..	112
Lampiran 16 <i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk pembentukan model (data transformasi <i>in sample</i>)... ..	113

Lampiran 17	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) untuk pembentukan model (data transformasi <i>in sample</i>).....	114
Lampiran 18	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) untuk pembentukan model (data transformasi <i>in sample</i>).....	115
Lampiran 19	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk deteksi <i>outlier</i> (data transformasi <i>in sample</i>)... ..	116
Lampiran 20	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) untuk deteksi <i>outlier</i> (data transformasi <i>in sample</i>)... ..	117
Lampiran 21	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) untuk deteksi <i>outlier</i> (data transformasi <i>in sample</i>)... ..	118
Lampiran 22	<i>Syntax</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk melakukan <i>forecast</i> (data <i>in sample</i> dan <i>out sample</i>)... ..	119
Lampiran 23	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>).....	120
Lampiran 24	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>).....	121
Lampiran 25	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>).....	122
Lampiran 26	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) untuk pembentukan model (data <i>in sample</i>).....	123
Lampiran 27	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data <i>in sample</i>).....	124

Lampiran 28	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data in sample).....	125
Lampiran 29	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data in sample).....	126
Lampiran 30	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data in sample).....	127
Lampiran 31	<i>Syntax</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk melakukan <i>forecast</i> (data in sample dan out sample).....	128
Lampiran 32	<i>Syntax</i> SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0) untuk pembentukan model (data in sample).....	129
Lampiran 33	<i>Syntax</i> SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk pembentukan model (data in sample).....	130
Lampiran 34	<i>Syntax</i> SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0) untuk deteksi <i>outlier</i> (data in sample).....	131
Lampiran 35	<i>Syntax</i> SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk deteksi <i>outlier</i> (data in sample).....	132
Lampiran 36	<i>Syntax</i> SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk melakukan <i>forecast</i> (data in sample dan out sample).....	133
Lampiran 37	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1)	134
Lampiran 38	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0).....	135
Lampiran 39	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]).....	136
Lampiran 40	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) dengan deteksi <i>outlier</i>	137

Lampiran 41	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) dengan deteksi <i>outlier</i>	138
Lampiran 42	<i>Output</i> SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) dengan deteksi <i>outlier</i>	139
Lampiran 43	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1).....	140
Lampiran 44	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1).....	141
Lampiran 45	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0).....	142
Lampiran 46	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) dengan deteksi <i>outlier</i>	143
Lampiran 47	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) dengan deteksi <i>outlier</i>	144
Lampiran 48	<i>Output</i> SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) dengan deteksi <i>outlier</i>	145
Lampiran 49	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3])	146
Lampiran 50	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3])	147
Lampiran 51	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6])	148
Lampiran 52	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3])	149
Lampiran 53	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) dengan deteksi <i>outlier</i>	150
Lampiran 54	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) dengan deteksi <i>outlier</i>	151
Lampiran 55	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) dengan deteksi <i>outlier</i>	152
Lampiran 56	<i>Output</i> SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) dengan deteksi <i>outlier</i>	153
Lampiran 57	<i>Output</i> SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0).....	154

Lampiran 58	<i>Output</i> SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]).....	155
Lampiran 59	<i>Output</i> SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0) dengan deteksi <i>outlier</i>	156
Lampiran 60	<i>Output</i> SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) dengan deteksi <i>outlier</i>	157

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 1

Data Penelitian Analisis *Cluster*

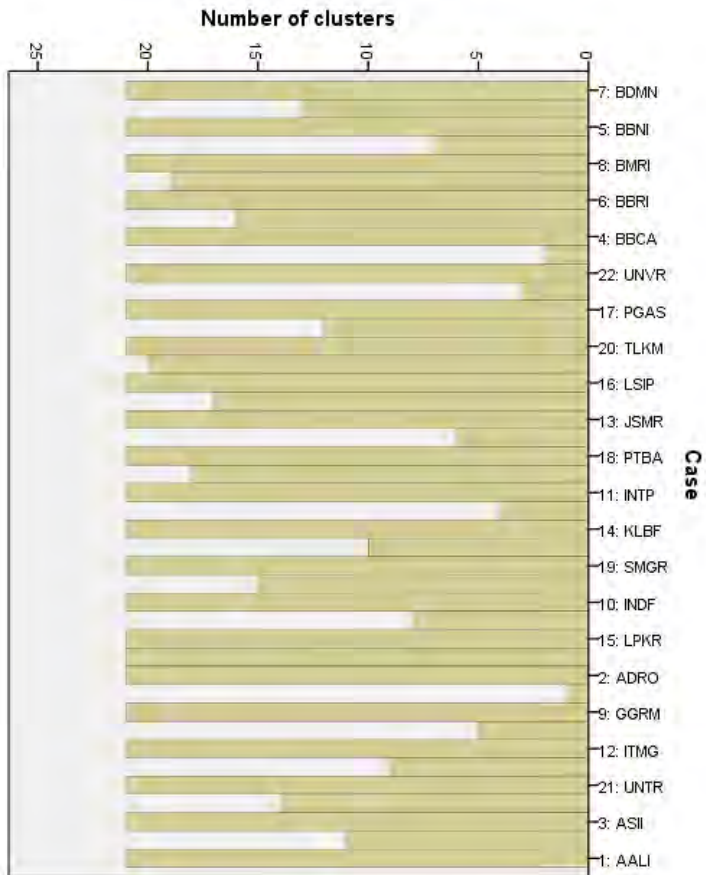
KODE	EPS	BV	ROE	DER	OPM
AALI	1270,394	5882,614	23,434	0,35	12,97
ADRO	102,552	1057,616	10,992	1,17	21,702
ASII	1828,708	7708,19	23,814	1,036	4,46
BBCA	430,954	2128,192	21,328	7,458	50,076
BBNI	332,08	2334,902	14,368	6,702	36,674
BBRI	728,006	2857,202	26,22	7,882	39,526
BDMN	322,922	2592,636	12,372	4,766	28,418
BMRI	563,858	3155,182	19,118	7,762	43,942
GGRM	2088,856	13755,96	15,844	0,616	13,724
INDF	320,81	3656,476	13,87	1	14,176
INTP	1037,828	5070,874	21,05	0,19	32,692
ITMG	2247,126	6142,876	32,286	0,466	10,286
JSMR	184,792	1433,436	12,664	1,504	37,084
KLBF	71,614	329,03	21,464	0,248	7,144
LPKR	36,66	512,318	8,958	1,108	25,328
LSIP	270,4	1414,986	17,632	0,21	32,94
PGAS	258,618	976,896	33,72	0,886	37,246
PTBA	952,81	3325,362	28,616	0,478	27,874
SMGR	694,662	2993,866	24,398	0,38	18,542
TLKM	393,602	2012,514	25,734	0,744	32,552
UNTR	1294,356	8098,466	17,082	0,668	2,766
UNVR	539,716	530,048	102,244	1,98	23,142

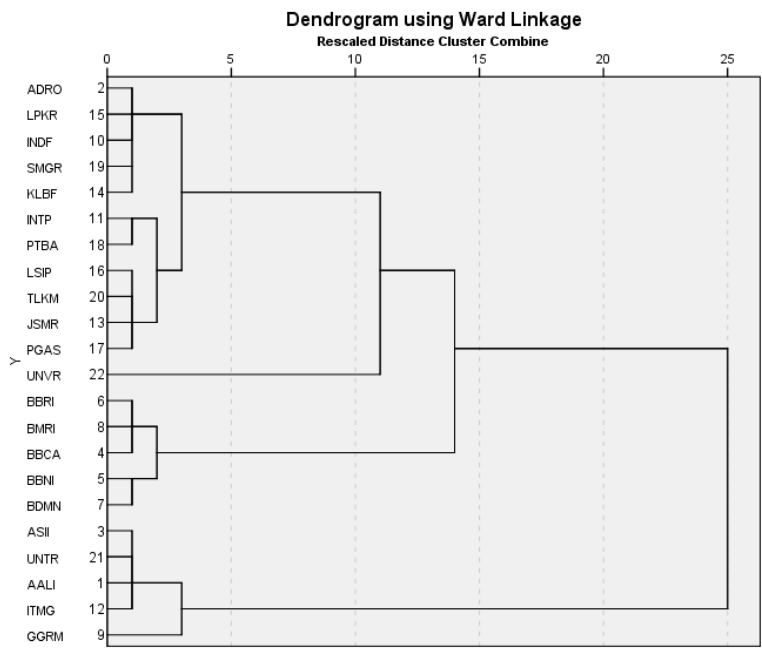
LAMPIRAN 2

Output Analysis Cluster

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	15	,063	0	0	14
2	16	20	,211	0	0	5
3	6	8	,375	0	0	6
4	11	18	,685	0	0	16
5	13	16	1,044	0	2	10
6	4	6	1,443	0	3	15
7	10	19	1,867	0	0	12
8	3	21	2,293	0	0	11
9	5	7	2,745	0	0	15
10	13	17	3,300	5	0	16
11	1	3	4,068	0	8	13
12	10	14	5,298	7	0	14
13	1	12	6,777	11	0	17
14	2	10	8,400	1	12	18
15	4	5	10,439	6	9	20
16	11	13	13,269	4	10	18
17	1	9	17,552	13	0	21
18	2	11	22,505	14	16	19
19	2	22	40,706	18	0	20
20	2	4	62,943	19	15	21
21	1	2	105,000	17	20	0





LAMPIRAN 3Hasil *Cluster*

KODE	Jumlah Kelompok			
	2	3	4	5
AALI	1	1	1	1
ADRO	2	2	2	2
ASII	1	1	1	1
BBCA	2	3	3	3
BBNI	2	3	3	3
BBRI	2	3	3	3
BDMN	2	3	3	3
BMRI	2	2	3	3
GGRM	1	1	1	1
INDF	2	2	2	2
INTP	2	2	2	4
ITMG	1	1	1	1
JSMR	2	2	2	4
KLBF	2	2	2	2
LPKR	2	2	2	2
LSIP	2	2	2	4
PGAS	2	2	2	4
PTBA	2	2	2	4
SMGR	2	2	2	2
TLKM	2	2	2	4
UNTR	1	1	1	1
UNVR	2	2	4	5

LAMPIRAN 4

Hasil Pseudo F-Statistik

Jumlah Kelompok	SST	SSW	R^2	Pseudo F
2 Kelompok	223928481	69738193	0,68857	4,42198
3 Kelompok	223928481	68131452	0,69574	21,72377
4 Kelompok	223928481	65928266	0,881212	44,5102
5 Kelompok	223928481	65409532	0,883731	33,3014

LAMPIRAN 5Rasio S_B dan S_W

Jumlah Kelompok	S_B	S_W	Rasio S_W/S_B
2 Kelompok	5319,16	2636,5	0,49566
3 Kelompok	4280,56	2036,62	0,47578
4 Kelompok	4103,63	1527,19	0,37215
5 Kelompok	4038,13	1598,34	0,39581

LAMPIRAN 6

Cara Memperoleh Rasio S_B dan S_W

Kelompok	2 CLUSTER					
	kode	EPS	BV	ROE	DER	OPM
1	AALI	1270,394	5882,614	23,434	0,35	12,97
	ASII	1828,708	7708,19	23,814	1,036	4,46
	GGRM	2088,856	13755,96	15,844	0,616	13,724
	ITMG	2247,126	6142,876	32,286	0,466	10,286
	UNTR	1294,356	8098,466	17,082	0,668	2,766
	rata-rata	1745,888	8317,621	22,492	0,6272	8,8412
	stdev	448,8044	3188,014	6,557848	0,26064	4,976925
2	ADRO	102,552	1057,616	10,992	1,17	21,702
	BBCA	430,954	2128,192	21,328	7,458	50,076
	BBNI	332,08	2334,902	14,368	6,702	36,674
	BBRI	728,006	2857,202	26,22	7,882	39,526
	BDMN	322,922	2592,636	12,372	4,766	28,418
	BMRI	563,858	3155,182	19,118	7,762	43,942
	INDF	320,81	3656,476	13,87	1	14,176
	INTP	1037,828	5070,874	21,05	0,19	32,692
	JSMR	184,792	1433,436	12,664	1,504	37,084
	KLBF	71,614	329,03	21,464	0,248	7,144
	LPKR	36,66	512,318	8,958	1,108	25,328
	LSIP	270,4	1414,986	17,632	0,21	32,94
	PGAS	258,618	976,896	33,72	0,886	37,246
	PTBA	952,81	3325,362	28,616	0,478	27,874
	SMGR	694,662	2993,866	24,398	0,38	18,542
	TLKM	393,602	2012,514	25,734	0,744	32,552
	UNVR	539,716	530,048	102,244	1,98	23,142
	rata-rata	425,9932	2140,09	24,39694	2,615765	29,94459
	stdev	292,7214	1296,589	21,19045	2,967977	10,91608
grandmean	sum1	1085,941	5228,856	23,44447	1,621482	19,39289
	sum2	435530,6	9540472	0,9072	0,988597	111,3382
	SB	435530,6	9540472	0,9072	0,988597	111,3382
	SW	933,3066	4368,174	1,346997	1,406128	14,92235
	SW	370,7629	2242,301	13,87415	1,614308	7,9465

Keterangan : Mean = \bar{X} ; grand mean = $\bar{\bar{X}}$; sum = $(\bar{X} - \bar{\bar{X}})^2$

$S_B = (\text{jumlah kelompok} - 1)^{-1}(\text{jumlah(sum)})$

$S_W = (\text{jumlah kelompok} - 1)^{-1}(\text{jumlah stdev})$

LAMPIRAN 7

Cara Memperoleh Pseudo F-Statistik

kode	EPS	BV	ROE	DER	OPM
AALI	296398,28	5468765,9	0,2809	3,289936	168,2209
ADRO	388649,1	6182477	168,2728	0,987675	470,9768
ASII	1216032,7	17339856	0,0225	1,271974	19,8916
BBCA	87034,011	2004723,9	6,948496	28,02836	2507,606
BBNI	155148,76	1462098,7	92,08322	20,59509	1344,982
BBRI	4,148258	471794,14	5,089536	32,6976	1562,305
BDMN	162447,1	905235,65	134,3745	6,77135	807,5827
BMRI	26280,065	151237,55	23,48372	31,33964	1930,899
GGRM	1857460,2	104282642	65,9344	2,395741	188,3482
INDF	164154,04	12634,046	101,8888	1,354473	200,959
INTP	97255,866	2331116	8,491396	3,895958	1068,767
ITMG	2313917,8	6753768,1	69,25568	2,882587	105,8018
JSMR	292872,84	4454795,8	127,69	0,43536	1375,223
KLBF	428180,82	10336513	6,25	3,670359	51,03674
LPKR	475147,27	9191548,9	225,18	1,114752	641,5076
LSIP	207543,36	4533018,8	40,09422	3,817405	1085,044
PGAS	218417,21	6590406,6	95,17954	1,632819	1387,265
PTBA	51456,716	47835,257	21,6411	2,841983	776,9599
SMGR	980,14533	302729,64	0,188356	3,182007	343,8058
TLKM	110468	2345678,3	3,1329	2,015884	1059,633
UNTR	323063,47	20742480	47,36192	2,237472	7,650756
UNVR	34690,282	9084357,1	6127,758	0,033789	535,5522

SST adalah jumlah dari angka-angka diatas yaitu : 223928481

Kelompok	$(EPS - \bar{X})^2$	$(BV - \bar{X})^2$	$(ROE - \bar{X})^2$	$(DER - \bar{X})^2$	$(OPM - \bar{X})^2$
1	226094,54	5929260,1	0,887364	0,07684	17,04699
	6859,1524	371406,39	1,747684	0,167117	19,19491
	117627,05	29575529	44,1959	0,000125	23,84174
	251239,53	4729516,7	95,92244	0,025985	2,087447
	203881,15	48029,002	29,2681	0,001665	36,90806
2	104614,19	1171750,7	179,6924	2,090236	67,94026
	24,60977	141,5708	9,4184	23,44724	405,2737
	8819,6847	37951,578	100,5797	16,69732	45,28498
	91211,746	514249,11	3,323543	27,73323	91,80345
	10623,667	204797,56	144,5992	4,623512	2,330472
	19006,71	1030411,1	27,86722	26,48374	195,9275
	11063,501	2299425,4	110,8165	2,610696	248,6484
	374341,85	8589492,8	11,20202	5,884334	7,548271
	58178,008	499360,37	137,6619	1,236021	50,9712
	125584,6	3279939,6	8,602144	5,60631	519,8668
	151580,32	2649642,8	238,3609	2,273354	21,31289
	24209,237	525776,32	45,76443	5,787704	8,972492
	28014,45	1353021,1	86,91943	2,992086	53,31061
	277535,97	1404868,9	17,80046	4,570038	4,287336
	72182,937	728932,86	1,12E-06	4,998644	130,019
	1049,1883	16275,726	1,787726	3,503503	6,798596
	12932,881	2592236,4	6060,165	0,404197	46,27521

Keterangan :

- \bar{X} di atas merupakan rata-rata dari setiap kelompok yang terbentuk
- SSW didapat dari jumlah seluruh data di atas yaitu : 69738193
- Untuk mendapatkan R^2 diperoleh dari :

$$(SST-SSW)/SST = 0,68857$$

- Nilai Pseudo F-Statistik diperoleh dari :
 $(R^2/\text{jumlah kelompok}-1)/(1-R^2/\text{jumlah observasi}-\text{jumlah kelompok}) = 4,42198$

Kelompok	$(EPS - \bar{X})^2$	$(BV - \bar{X})^2$	$(ROE - \bar{X})^2$	$(DER - \bar{X})^2$	$(OPM - \bar{X})^2$
1	226094,5	5929262	0,887364	0,07684	17,04699
	6859,152	371406,9	1,747684	0,167117	19,19491
	117627	29575546	44,1959	0,000125	23,84174
	251239,5	4729518	95,92244	0,025985	2,087447
	203881,1	48029,18	29,2681	0,001665	36,90806
2	91679,77	783524,5	249,2136	0,11914	17,35972
	7145,095	2936736	166,6294	0,030683	136,7146
	400042,8	9784940	32,81571	0,403013	46,56015
	48640,83	259436,6	199,2191	0,461267	125,7874
	111372,2	2604206	28,24391	0,332737	350,6069
	135924	2046236	317,5702	0,080183	0,29214
	18208,44	278572	83,65846	0,37802	50,00611
	21526,95	932941,9	48,18442	0,003741	129,4475
	299724,9	1911519	3,376406	0,120293	4,02203
	83707,99	1104771	5,66678	0,197877	53,6776
	137,7493	4862,11	1,09098	0,006534	44,66917
	18057,27	1995826	5695,042	1,33441	7,433802
3	1990,052	235643,1	7,00555	0,295936	107,0977
	20587,66	77685,28	18,60369	0,044944	9,32203
	63726,96	59330,83	56,83351	0,937024	0,040481
	23299,58	440,4458	39,806	4,613904	127,898
	7795,83	293286,4	0,190794	0,719104	17,76454

Keterangan :

- \bar{X} di atas merupakan rata-rata dari setiap kelompok yang terbentuk

- SSW didapat dari jumlah seluruh data di atas yaitu : 68131452
- Untuk mendapatkan R^2 diperoleh dari :
 $(SST-SSW)/SST = 0,695745$
- Nilai Pseudo F-Statistik diperoleh dari :
 $(R^2/\text{jumlah kelompok}-1)/(1- R^2/\text{jumlah observasi-jumlah kelompok}) = 21,72377$

Kelompok	$(EPS - \bar{X})^2$	$(BV - \bar{X})^2$	$(ROE - \bar{X})^2$	$(DER - \bar{X})^2$	$(OPM - \bar{X})^2$
1	226094,544	5929262	0,887364	0,07684	17,04699
	6859,1524	371406,88	1,747684	0,167117	19,19491
	117627,049	29575546	44,1959	0,000125	23,84174
	251239,5326	4729518,4	95,92244	0,025985	2,087447
	203881,147	48029,177	29,2681	0,001665	36,90806
2	84431,24189	1027384,6	79,67348	0,202664	19,48661
	5229,10423	2513049,8	36,5783	0,078502	142,5723
	415645,1231	8997949,2	1,281424	0,280707	43,23899
	43401,61617	406763,1	52,62052	0,614941	120,289
	103367,7448	3035211,4	2,390116	0,222612	359,9506
	127065,5463	2430162,4	120,1216	0,150685	0,621517
	15060,82316	430637,57	5,225796	0,259915	46,56201
	18091,47275	1197535,9	190,4952	0,027616	123,8688
	313250,0468	1572882,6	75,6552	0,058476	3,089286
	90926,04265	851283,36	20,0704	0,115476	57,37098
	0,229876661	3445,9035	33,82586	0,000585	41,41742
3	1990,0521	235643,06	7,00555	0,295936	107,0977
	20587,65826	77685,284	18,60369	0,044944	9,32203
	63726,96336	59330,827	56,83351	0,937024	0,040481
	23299,58016	440,44577	39,806	4,613904	127,898
	7795,830436	293286,37	0,190794	0,719104	17,76454
4	0	0	0	0	0

Keterangan :

- \bar{X} di atas merupakan rata-rata dari setiap kelompok yang terbentuk
- SSW didapat dari jumlah seluruh data di atas yaitu : 65928266
- Untuk mendapatkan R^2 diperoleh dari :
 $(SST-SSW)/SST = 0,881212$
- Nilai Pseudo F-Statistik diperoleh dari :
 $(R^2/\text{jumlah kelompok}-1)/(1-R^2/\text{jumlah observasi-jumlah kelompok}) = 44,5102$

Kelompok	$(EPS - \bar{X})^2$	$(BV - \bar{X})^2$	$(ROE - \bar{X})^2$	$(DER - \bar{X})^2$	$(OPM - \bar{X})^2$
1	226094,54	5929262	0,887364	0,07684	17,04699
	6859,1524	371406,88	1,747684	0,167117	19,19491
	117627,05	29575546	44,195904	0,000125	23,84174
	251239,53	4729518,4	95,922436	0,025985	2,087447
	203881,15	48029,177	29,2681	0,001665	36,90806
2	11541,016	55052,1	29,12027	0,633998	266,5801
	12283,041	5589574,8	68,464371	0,392177	77,46253
	19145,46	927788,61	251,80358	0,015816	3,130352
	30040,211	608290,56	11,305196	0,539108	398,1334
	234915,56	2895504,4	353,52724	3,89E-05	173,3773
3	1990,0521	235643,06	7,0055502	0,295936	107,0977
	20587,658	77685,284	18,603694	0,044944	9,32203
	63726,963	59330,827	56,833505	0,937024	0,040481
	23299,58	440,44577	39,806005	4,613904	127,898
	7795,8304	293286,37	0,1907942	0,719104	17,76454
4	271948	7282060,6	4,778596	0,229122	0,498436
	109925,18	881549,48	111,76718	0,697782	13,5866
	60487,303	916535,62	31,404816	0,210375	0,209764
	66421,488	1947277	109,91426	0,047234	14,8071

Kelompok	$(EPS - \bar{X})^2$	$(BV - \bar{X})^2$	$(ROE - \bar{X})^2$	$(DER - \bar{X})^2$	$(OPM - \bar{X})^2$
4	190504,606	908242	28,9444	0,036354	30,51458
	15065,02577	129478,1	6,240004	0,005675	0,715716
5	0	0	0	0	0

LAMPIRAN 8

Data Harga Saham ASII, LPKR, dan BDMN 2014

Tanggal	ASII	LPKR	BDMN	UNVR
01/01/2014	6800	910	3775	17675
02/01/2014	6950	910	3825	17550
03/01/2014	6750	900	3750	17600
06/01/2014	6850	875	3715	17400
07/01/2014	6825	870	3715	17225
08/01/2014	6800	870	3625	17100
09/01/2014	6775	870	3600	16850
10/01/2014	6750	895	3720	16600
13/01/2014	7000	940	4000	17250
14/01/2014	7000	940	4000	17300
15/01/2014	7300	960	4100	17125
16/01/2014	7300	965	4065	17250
17/01/2014	6925	965	4125	17250
20/01/2014	6825	965	4250	17150
21/01/2014	6750	975	4550	17150
22/01/2014	6800	975	4485	17150
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26/12/2014	7325	990	4500	18450
29/12/2014	7350	1020	4500	18500
30/12/2014	7425	1020	4525	18625
31/12/2014	7425	1020	4525	18300

LAMPIRAN 9

Syntax SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;  
input ASII;  
datalines;  
6800  
6950  
6750  
6850  
6825  
:  
7025  
;  
proc arima data=harga;  
identify var = ASII(1);  
run;  
estimate p=1 q=1 noconstant method=cls;  
forecast out= ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10 alpha=0.05;  
run;  
proc print data=ramalan;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```

LAMPIRAN 10

Syntax SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk pembentukan model (data *in sample*)

```
data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
7025
;
proc arima data=harga;
identify var = ASII(1);
run;
estimate p=(17) noconstant method=cls;
forecast out= ramalan lead=12;
outlier maxnum=10 alpha=0.05;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 11

Syntax SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
7025
;
proc arima data=harga;
identify var = ASII(1);
run;
estimate q=(17) noconstant method=cls;
forecast out= ramalan lead=12;
outlier maxnum=10 alpha=0.05;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 12

Syntax SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) untuk deteksi outlier (*data in sample*)

```

data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
:
7025
;
data ASII;
set ASII;
if _n_ >= 53 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 197 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 13 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 108 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ = 56 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 65 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
if _n_ >= 137 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 11 then LSNUM7 = 1; else LSNUM7 = 0;
if _n_ = 43 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
run;
proc arima data=ASII;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1)
LSNUM5(1) AONUM1(1) LSNUM6(1) AONUM2(1) LSNUM7(1)
AONUM3(1)) noprint;
estimate p=1 q=1 input=(LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3 LSNUM4
LSNUM5 AONUM1 LSNUM6 AONUM2 LSNUM7 AONUM3)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 13

Syntax SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk deteksi outlier (*data in sample*)

```

data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
7025
;
data ASII;
set ASII;
if _n_ >= 53 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 108 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 13 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 197 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ = 56 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ >= 11 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 232 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
if _n_ >= 18 then LSNUM7 = 1; else LSNUM7 = 0;
if _n_ >= 49 then LSNUM8 = 1; else LSNUM8 = 0;
run;
proc arima data=ASII;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) LSNUM3(1)
LSNUM4(1) AONUM2(1) LSNUM5(1) LSNUM6(1) LSNUM7(1)
LSNUM8(1)) noprint;
estimate p=(17) input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 LSNUM3 LSNUM4
AONUM2 LSNUM5 LSNUM6 LSNUM7 LSNUM8)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 14

Syntax SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) untuk deteksi outlier (*data in sample*)

```

data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
:
7025
;

data ASII;
set ASII;
if _n_ >= 53 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 108 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 13 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 197 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ = 56 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ >= 11 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 49 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
if _n_ = 2 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ = 54 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
run;
proc arima data=ASII;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) LSNUM3(1)
LSNUM4(1) AONUM2(1) LSNUM5(1) LSNUM6(1) AONUM3(1)
AONUM4(1)) noprint;
estimate q=(17) input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 LSNUM3 LSNUM4
AONUM2 LSNUM5 LSNUM6 AONUM3 AONUM4)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;

```

LAMPIRAN 15

Syntax SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) untuk melakukan *forecast* (data *in sample* dan *out sample*)

```

data harga;
input ASII;
datalines;
6800
6950
6750
6850
6825
:
7425
;
data ASII;
set ASII;
if _n_ >= 53 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 108 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 13 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 197 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ = 56 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ >= 11 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 232 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
if _n_ >= 18 then LSNUM7 = 1; else LSNUM7 = 0;
if _n_ >= 49 then LSNUM8 = 1; else LSNUM8 = 0;
run;
proc arima data=ASII;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) LSNUM3(1)
LSNUM4(1) AONUM2(1) LSNUM5(1) LSNUM6(1) LSNUM7(1)
LSNUM8(1)) noprint;
estimate p=(17) input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 LSNUM3 LSNUM4
AONUM2 LSNUM5 LSNUM6 LSNUM7 LSNUM8)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=22;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 16

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk pembentukan model (data transformasi *in sample*)

```
data harga;  
input LPKR;  
datalines;  
0.001098  
0.001098  
0.001111  
0.001142  
0.001149  
:  
0.001005  
;  
  
proc arima data= LPKR;  
identify var=z(1);  
estimate p=1 q=1 noconstant method=cls;  
forecast out=ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```


LAMPIRAN 17

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) untuk pembentukan model (data transformasi *in sample*)

```
data harga;
input LPKR;
datalines;
0.001098
0.001098
0.001111
0.001142
0.001149
:
0.001005
;

proc arima data= LPKR;
identify var=z(1);
estimate q=1 noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
outlier maxnum=10;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 18

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) untuk pembentukan model (data transformasi *in sample*)

```
data harga;  
input LPKR;  
datalines;  
0.001098  
0.001098  
0.001111  
0.001142  
0.001149  
:  
0.001005  
;  
  
proc arima data= LPKR;  
identify var=z(1);  
estimate p=1 noconstant method=cls;  
forecast out=ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```

LAMPIRAN 19

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk deteksi outlier (data transformasi *in sample*)

```

data harga;
input LPKR;;
datalines;
0.001098
0.001098
0.001111
0.001142
0.001149
:
:
0.001005
;
data LPKR;;
set LPKR;;
if _n_ >= 54 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 48 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 196 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ = 137 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 201 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ = 208 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 65 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 19 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 108 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data= LPKR;;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) AONUM2(1)
AONUM3(1) AONUM4(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=1 q=1 input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 AONUM2
AONUM3 AONUM4 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 20

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) untuk deteksi outlier (data transformasi *in sample*)

```
data harga;
input LPKR;
datalines;
0.001098
0.001098
0.001111
0.001142
0.001149
:
:
0.001005
;
data LPKR;;
set LPKR;;
if _n_ >= 54 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 48 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 196 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ = 137 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 201 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ = 208 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 65 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 19 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 108 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data= LPKR;;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) AONUM2(1)
AONUM3(1) AONUM4(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate q=1 input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 AONUM2 AONUM3
AONUM4 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 21

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) untuk deteksi outlier (data transformasi *in sample*)

```

data harga;
input LPKR;
datalines;
0.001098
0.001098
0.001111
0.001142
0.001149
.
.
0.001005
;
data LPKR;
set LPKR;
if _n_ >= 54 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 48 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 196 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ = 137 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 201 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ = 208 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 65 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 19 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 108 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data= LPKR;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) AONUM2(1)
AONUM3(1) AONUM4(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=1 input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 AONUM2 AONUM3
AONUM4 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 22

Syntax SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) untuk melakukan *forecast* (data *in sample* dan *out sample*)

```
data harga;
input LPKR;
datalines;
0.001098
0.001098
0.001111
0.001142
0.001149
:
:
0.001005
;
data LPKR;
set LPKR;
if _n_ >= 54 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 48 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ = 196 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ = 137 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 201 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ = 208 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 72 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 65 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 19 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 108 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data=LPKR;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) AONUM1(1) AONUM2(1)
AONUM3(1) AONUM4(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=1 q=1 input=(LSNUM1 LSNUM2 AONUM1 AONUM2
AONUM3 AONUM4 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=22;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 23

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
4290
;

proc arima data=BDMN;
identify var=z(1);
estimate p=(3) q=(3) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
outlier maxnum=10;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 24

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;  
input BDMN;  
datalines;  
3775  
3825  
3750  
3715  
3715  
:  
4290  
;  
  
proc arima data=BDMN;  
identify var=z(1);  
estimate p=(6) q=(3) noconstant method=cls;  
forecast out=ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```


LAMPIRAN 25

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
4290
;

proc arima data=BDMN;
identify var=z(1);
estimate p=(9) q=(6) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
outlier maxnum=10;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 26

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) untuk pembentukan model (data *in sample*)

```
data harga;  
input BDMN;  
datalines;  
3775  
3825  
3750  
3715  
3715  
:  
4290  
;  
  
proc arima data=BDMN;  
identify var=z(1);  
estimate p=(26) q=(3) noconstant method=cls;  
forecast out=ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```

LAMPIRAN 27

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) untuk deteksi outlier (data *in sample*)

```

data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
:
4290
;
data BDMN;
set BDMN;
if _n_=41 then AONUM1 =1; else AONUM1 =0;
if _n_>=9 then LSNUM1 =1; else LSNUM1 =0;
if _n_>=15 then LSNUM2 =1; else LSNUM2 =0;
if _n_>=18 then LSNUM3 =1; else LSNUM3 =0;
if _n_=235 then AONUM2 =1; else AONUM2 =0;
if _n_=189 then AONUM3 =1; else AONUM3 =0;
if _n_>=86 then LSNUM4 =1; else LSNUM4 =0;
if _n_>=57 then LSNUM5 =1; else LSNUM5 =0;
if _n_=183 then AONUM4 =1; else AONUM4 =0;
if _n_>=40 then LSNUM6 =1; else LSNUM6 =0;
run;
proc arima data=BDMN;
identify var=z(1)
crosscorr=(AONUM1(1) LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1)
AONUM2(1) AONUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1) AONUM4(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=(3) q=(3) input=(AONUM1 LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3
AONUM2 AONUM3 LSNUM4 LSNUM5 AONUM4 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 28

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) untuk deteksi outlier (*data in sample*)

```

data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
:
4290
;
data BDMN;
set BDMN;
if _n_=41 then AONUM1 =1; else AONUM1 =0;
if _n_>=9 then LSNUM1 =1; else LSNUM1 =0;
if _n_>=15 then LSNUM2 =1; else LSNUM2 =0;
if _n_>=18 then LSNUM3 =1; else LSNUM3 =0;
if _n_=235 then AONUM2 =1; else AONUM2 =0;
if _n_=189 then AONUM3 =1; else AONUM3 =0;
if _n_>=86 then LSNUM4 =1; else LSNUM4 =0;
if _n_>=57 then LSNUM5 =1; else LSNUM5 =0;
if _n_=183 then AONUM4 =1; else AONUM4 =0;
if _n_>=175 then LSNUM6 =1; else LSNUM6 =0;
run;
proc arima data=BDMN;
identify var=z(1)
crosscorr=(AONUM1(1) LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1)
AONUM2(1) AONUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1) AONUM4(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=(6) q=(3) input=(AONUM1 LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3
AONUM2 AONUM3 LSNUM4 LSNUM5 AONUM4 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 29

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk deteksi outlier (data *in sample*)

```

data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
:
4290
;
data BDMN;
set BDMN;
if _n_ >= 9 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ = 189 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 15 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 18 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ = 41 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 235 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ >= 86 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 57 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ = 183 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 59 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data=BDMN;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) AONUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1)
AONUM2(1) AONUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1) AONUM4(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=(9) q=(6) input=(LSNUM1(1) AONUM1 LSNUM2 LSNUM3
AONUM2 AONUM3 LSNUM4 LSNUM5 AONUM4 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 30

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) untuk deteksi outlier (*data in sample*)

```

data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
:
4290
;
data BDMN;
set BDMN;
if _n_ >= 9 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ = 189 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 15 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 18 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ = 41 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 235 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ >= 86 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 57 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ = 183 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 59 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data=BDMN;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) AONUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1)
AONUM2(1) AONUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1) AONUM4(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=(26) q=(3) input=(LSNUM1(1) AONUM1 LSNUM2 LSNUM3
AONUM2 AONUM3 LSNUM4 LSNUM5 AONUM4 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 31

Syntax SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) untuk melakukan *forecast* (data *in sample* dan *out sample*)

```

data harga;
input BDMN;
datalines;
3775
3825
3750
3715
3715
:
:
4525
;
data BDMN;
set BDMN;
if _n_ >= 9 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ = 189 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 15 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 18 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ = 41 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 235 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
if _n_ >= 86 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 57 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ = 183 then AONUM4 = 1; else AONUM4 = 0;
if _n_ >= 59 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
run;
proc arima data=BDMN;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) AONUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1)
AONUM2(1) AONUM3(1) LSNUM4(1) LSNUM5(1) AONUM4(1)
LSNUM6(1)) noprint;
estimate p=(9) q=(6) input=(LSNUM1(1) AONUM1 LSNUM2 LSNUM3
AONUM2 AONUM3 LSNUM4 LSNUM5 AONUM4 LSNUM6)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=22;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 32

Syntax SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0) untuk pembentukan model (data *in sample*)

```
data harga;  
input UNVR;  
datalines;  
17675  
17550  
17600  
17400  
17225  
:  
19300  
;  
  
proc arima data=UNVR;  
identify var=z(1);  
estimate p=(19) noconstant method=cls;  
forecast out=ramalan lead=12;  
outlier maxnum=10;  
run;  
proc univariate data=ramalan normal;  
var residual;  
run;
```


LAMPIRAN 33

Syntax SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk pembentukan model (*data in sample*)

```
data harga;
input UNVR;
datalines;
17675
17550
17600
17400
17225
:
19300
;

proc arima data=UNVR;
identify var=z(1);
estimate q=(19) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
outlier maxnum=10;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```

LAMPIRAN 34

Syntax SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0) untuk deteksi outlier (data *in sample*)

```

data harga;
input UNVR;
datalines;
17675
17550
17600
17400
17225
:
:
19300
;
data UNVR;
set UNVR;
if _n_ >= 77 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 96 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 210 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 20 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 90 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
if _n_ >= 58 then LSNUM6 = 1; else LSNUM6 = 0;
if _n_ = 76 then AONUM1 = 1; else AONUM1 = 0;
if _n_ >= 31 then LSNUM7 = 1; else LSNUM7 = 0;
if _n_ = 184 then AONUM2 = 1; else AONUM2 = 0;
if _n_ = 171 then AONUM3 = 1; else AONUM3 = 0;
run;
proc arima data=UNVR;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1)
LSNUM5(1) LSNUM6(1) AONUM1(1) LSNUM7(1) AONUM2(1)
AONUM3(1)) noprint;
estimate p=(19) input=(LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5
LSNUM6 AONUM1 LSNUM7 AONUM2 AONUM3)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 35

Syntax SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk deteksi outlier (data *in sample*)

```

data harga;
input UNVR;
datalines;
17675
17550
17600
17400
17225
:
:
19300
;
data UNVR;
set UNVR;
set ASII;
if _n_ >= 77 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 96 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 20 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 210 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 90 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
run;
proc arima data=UNVR;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1)
LSNUM5(1)) noprint;
estimate q=(19) input=(LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 36

Syntax SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) untuk melakukan *forecast* (data *in sample* dan *out sample*)

```

data harga;
input UNVR;
datalines;
17675
17550
17600
17400
17225
:
:
19300
;
data UNVR;
set UNVR;
set ASH;
if _n_ >= 77 then LSNUM1 = 1; else LSNUM1 = 0;
if _n_ >= 96 then LSNUM2 = 1; else LSNUM2 = 0;
if _n_ >= 20 then LSNUM3 = 1; else LSNUM3 = 0;
if _n_ >= 210 then LSNUM4 = 1; else LSNUM4 = 0;
if _n_ >= 90 then LSNUM5 = 1; else LSNUM5 = 0;
run;
proc arima data=UNVR;
identify var=z(1)
crosscorr=(LSNUM1(1) LSNUM2(1) LSNUM3(1) LSNUM4(1)
LSNUM5(1)) noprint;
estimate q=(19) input=(LSNUM1 LSNUM2 LSNUM3 LSNUM4 LSNUM5)
noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
run;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;

```

LAMPIRAN 37**Output SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1)**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter		Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag			
MA1,1		0.82435	0.21019	3.92	0.0001	1			
AR1,1		0.76205	0.24111	3.16	0.0018	1			
Variance Estimate				15009.8					
Std Error Estimate				122.5145					
AIC				3115.576					
SBC				3122.619					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	1.26	4	0.8682	0.021	-0.041	0.025	0.030	-0.033	-0.013
12	3.66	10	0.9614	0.011	-0.051	-0.058	0.048	0.023	0.016
18	9.30	16	0.9003	0.036	0.005	-0.010	-0.003	0.140	-0.001
24	15.41	22	0.8442	-0.097	0.072	0.040	0.042	-0.056	-0.036
30	23.47	28	0.7092	0.011	0.007	0.072	0.005	-0.107	-0.107
36	25.26	34	0.8610	-0.042	-0.019	-0.015	0.002	-0.035	-0.050
42	29.14	40	0.8979	0.009	0.032	-0.017	-0.103	-0.021	0.023
48	34.26	46	0.8990	-0.022	0.035	0.055	-0.108	-0.004	-0.010
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi-	Estimate	Pr>	Square	ChiSq			
53	Shift		528.79439		28.92	<.0001			
72	Shift		-464.32781		22.59	<.0001			
197	Shift		-411.27685		18.66	<.0001			
13	Shift		-370.00318		15.34	<.0001			
108	Shift		-366.42766		15.22	<.0001			
56	Additive		250.64256		13.69	0.0002			
65	Shift		317.00740		11.86	0.0006			
137	Additive		226.12507		11.74	0.0006			
11	Shift		297.46241		11.32	0.0008			
18	Shift		-282.99552		10.41	0.0013			
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.963397	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072734	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.381145	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.213782	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 38*Output* SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0)

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	Approx t Value	Pr > t	Lag				
AR1,1	0.14551	0.06404	2.27	0.0239	17				
	Variance Estimate		14781.42						
	Std Error Estimate		121.5789						
	AIC		3110.749						
	SBC		3114.27						
	Number of Residuals		250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi- -----	Pr > -----	Autocorrelations-----			
6	2.64	5	0.7556	-0.029	-0.071	-0.014	-0.003	-0.061	-0.021
12	5.17	11	0.9228	0.003	-0.054	-0.064	0.034	0.020	0.033
18	5.73	17	0.9948	0.045	0.002	-0.006	-0.009	0.000	-0.002
24	11.45	23	0.9781	-0.093	0.073	0.031	0.051	-0.042	-0.038
30	18.94	29	0.9227	0.020	0.025	0.071	0.004	-0.090	-0.110
36	19.61	35	0.9833	-0.033	-0.002	0.002	0.000	-0.023	-0.026
42	22.49	41	0.9917	0.004	0.043	-0.008	-0.084	-0.009	0.024
48	26.99	47	0.9916	-0.022	0.038	0.064	-0.091	0.016	0.009
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi- Prob> Estimate	Square	ChiSq					
53	Shift	500.06403	25.08	<.0001					
72	Shift	-467.93947	21.96	<.0001					
108	Additive	-280.31140	15.98	<.0001					
13	Shift	-385.91311	16.33	<.0001					
197	Shift	-378.62631	16.05	<.0001					
56	Additive	250.00000	14.00	0.0002					
11	Shift	281.81148	11.39	0.0007					
232	Shift	-271.43772	11.58	0.0007					
18	Shift	-271.36230	11.53	0.0007					
49	Shift	267.87544	11.47	0.0007					
Tests for Normality									
Test	--Statistic--	-----p Value-----							
Shapiro-Wilk	W	0.96266	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.090688	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.40175	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.401565	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 39

Output SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17])

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	-0.14208	0.06373	-2.23	0.0267	17				
Variance Estimate			14787.31						
Std Error Estimate			121.6031						
AIC			3110.848						
SBC			3114.37						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi- -----	Pr > -----Autocorrelations-----				
6	2.76	5	0.7367	-0.030	-0.072	-0.015	-0.004	-0.063	-0.023
12	5.25	11	0.9183	0.004	-0.053	-0.064	0.034	0.021	0.031
18	5.85	17	0.9942	0.045	0.003	-0.008	-0.009	0.003	-0.003
24	11.68	23	0.9752	-0.094	0.074	0.032	0.051	-0.044	-0.037
30	19.19	29	0.9163	0.019	0.023	0.071	0.004	-0.092	-0.109
36	20.00	35	0.9802	-0.034	-0.003	0.001	0.018	-0.022	-0.029
42	22.93	41	0.9899	0.006	0.044	-0.011	-0.084	-0.008	0.022
48	27.49	47	0.9897	-0.024	0.039	0.064	-0.091	0.018	0.010
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi- Estimate	Prob> Estimate	Square	ChiSq				
53	Shift	497.33016	24.63	<.0001					
72	Shift	-466.58284	21.91	<.0001					
108	Additive	-280.69461	16.02	<.0001					
13	Shift	-385.63993	15.93	<.0001					
197	Shift	-381.37969	16.00	<.0001					
56	Additive	248.60709	13.60	0.0002					
11	Shift	282.91016	11.06	0.0009					
49	Shift	265.43289	11.33	0.0008					
2	Additive	184.26723	10.87	0.0010					
54	Additive	180.91034	11.53	0.0007					
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.963046	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.092123	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.389816	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.36439	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 40**Output SAS saham ASII model ARIMA (1,1,1) dengan deteksi outlier**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	0.99241	0.01377	72.06	<.0001	1	z	0		
AR1,1	0.97494	0.02596	37.55	<.0001	1	z	0		
NUM1	545.86378	103.31281	5.28	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	-480.68168	103.00892	-4.67	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM3	-200.07783	72.91368	-2.74	0.0065	0	LSNUM3	0		
NUM4	-354.77463	102.47750	-3.46	0.0006	0	LSNUM4	0		
NUM5	-362.87103	103.00893	-3.52	0.0005	0	LSNUM5	0		
NUM6	250.08315	72.90016	3.43	0.0007	0	AONUM1	0		
NUM7	319.95763	102.52252	3.12	0.0020	0	LSNUM6	0		
NUM8	180.89263	103.36969	1.75	0.0814	0	AONUM2	0		
NUM9	150.01497	72.90658	2.06	0.0407	0	LSNUM7	0		
NUM10	199.98828	72.89718	2.74	0.0065	0	AONUM3	0		
Variance Estimate				10444.9					
Std Error Estimate				102.2003					
AIC				3034.639					
SBC				3076.896					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	1.31	4	0.8589	0.018	-0.049	0.035	0.019	-0.004	-0.028
12	3.15	10	0.9776	0.007	-0.002	-0.067	-0.005	-0.039	-0.030
18	9.45	16	0.8939	-0.052	-0.015	-0.033	-0.026	0.134	0.025
24	16.88	22	0.7697	0.027	0.073	0.086	0.023	-0.099	-0.055
30	21.80	28	0.7903	0.037	0.052	0.068	-0.057	-0.008	-0.073
36	25.37	34	0.8571	-0.051	-0.029	0.031	0.073	0.022	-0.046
42	29.57	40	0.8868	0.090	0.054	0.001	-0.030	0.011	0.046
48	34.38	46	0.8963	0.022	0.004	0.053	-0.104	0.035	-0.013
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.986284	Pr < W	0.0170					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.074358	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.205797	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	1.169399	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 41

Output SAS saham ASII model ARIMA ([17],1,0) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
AR1,1	0.14127	0.06789	2.08	0.0385	17	z	0		
NUM1	500.76452	97.83684	5.12	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	-468.83623	98.45046	-4.76	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM3	-279.80569	68.95216	-4.06	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM4	-385.37890	97.34908	-3.96	<.0001	0	LSNUM3	0		
NUM5	-379.23318	97.46718	-3.89	0.0001	0	LSNUM4	0		
NUM6	250.00752	68.96178	3.63	0.0004	0	AONUM2	0		
NUM7	282.70183	97.34917	2.90	0.0040	0	LSNUM5	0		
NUM8	-271.55540	97.70680	-2.78	0.0059	0	LSNUM6	0		
NUM9	-271.54037	97.34904	-2.79	0.0057	0	LSNUM7	0		
NUM10	268.08073	97.34906	2.75	0.0063	0	LSNUM8	0		
Variance Estimate				9665.63					
Std Error Estimate				98.31394					
AIC				3014.303					
SBC				3053.039					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	1.56	5	0.9059	-0.023	-0.012	-0.007	0.039	-0.050	-0.036
12	3.45	11	0.9834	-0.037	-0.013	0.012	0.009	0.065	-0.035
18	7.21	17	0.9807	-0.044	0.002	-0.103	-0.033	-0.008	-0.016
24	10.41	23	0.9884	-0.048	0.064	-0.009	0.035	-0.061	-0.015
30	15.98	29	0.9758	0.039	0.009	0.076	-0.083	0.039	-0.062
36	18.17	35	0.9916	-0.027	-0.029	0.038	0.060	-0.028	-0.015
42	26.23	41	0.9645	0.067	0.034	0.003	-0.125	0.015	-0.074
48	29.99	47	0.9747	-0.006	-0.007	0.058	-0.089	0.021	0.020
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.991971	Pr < W	0.1910					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.061776	Pr > D	0.0204					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.170386	Pr > W-Sq	0.0136					
Anderson-Darling	A-Sq	0.880521	Pr > A-Sq	0.0241					

LAMPIRAN 42

Output SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[17]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.14539	0.06656	-2.18	0.0299	17	z	0
NUM1	497.16684	98.44870	5.05	<.0001	0	LSNUM1	0
NUM2	-492.36275	98.27073	-5.01	<.0001	0	LSNUM2	0
NUM3	-281.51069	69.21265	-4.07	<.0001	0	AONUM1	0
NUM4	-385.88932	97.68336	-3.95	0.0001	0	LSNUM3	0
NUM5	-381.01268	97.74942	-3.90	0.0001	0	LSNUM4	0
NUM6	248.53669	69.19816	3.59	0.0004	0	AONUM2	0
NUM7	282.52836	97.68336	2.89	0.0042	0	LSNUM5	0
NUM8	265.12900	97.69407	2.71	0.0071	0	LSNUM6	0
NUM9	184.25968	69.07282	2.67	0.0082	0	AONUM3	0
NUM10	182.91512	69.52471	2.63	0.0091	0	AONUM4	0
Variance Estimate				9748.202			
Std Error Estimate				98.73298			
AIC				3016.429			
SBC				3055.166			
Number of Residuals				250			
* AIC and SBC do not include log determinant.							
Autocorrelation Check of Residuals							
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----	
6	2.68	5	0.7489	0.032	-0.058	0.030	0.034
12	4.43	11	0.9556	-0.066	0.016	-0.009	0.030
18	11.90	17	0.8063	-0.037	-0.004	-0.101	-0.120
24	14.34	23	0.9169	-0.015	0.023	0.007	0.052
30	19.90	29	0.8961	0.018	0.016	0.080	-0.089
36	22.30	35	0.9528	-0.008	-0.043	0.045	0.059
42	29.13	41	0.9176	0.079	0.031	0.061	-0.095
48	30.15	47	0.9734	0.006	-0.015	-0.009	-0.052
Tests for Normality							
Test		--Statistic--		-----p Value-----			
Shapiro-Wilk		W	0.987821	Pr < W	0.0326		
Kolmogorov-Smirnov		D	0.059757	Pr > D	0.0281		
Cramer-von Mises		W-Sq	0.17382	Pr > W-Sq	0.0119		
Anderson-Darling		A-Sq	0.999586	Pr > A-Sq	0.0130		

LAMPIRAN 43*Output* SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1)

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	Approx t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	0.48762	0.05587	8.73	<.0001	1				
AR1,1	0.61623	0	Infy	<.0001	1				
Variance Estimate			4.15E-10						
Std Error Estimate			0.00002						
AIC			-4689						
SBC			-4681.96						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	3.50	4	0.4773	0.005	-0.017	-0.025	0.075	-0.010	0.084
12	9.44	10	0.4913	-0.063	-0.083	-0.062	-0.056	-0.062	-0.030
18	17.95	16	0.3270	-0.061	-0.051	-0.075	0.114	0.076	-0.032
24	25.50	22	0.2740	-0.120	0.093	0.013	0.057	-0.033	-0.008
30	29.87	28	0.3695	0.011	-0.010	0.066	0.044	-0.072	-0.061
36	34.78	34	0.4307	0.042	-0.043	-0.014	-0.069	-0.088	-0.022
42	36.62	40	0.6234	-0.014	-0.034	-0.019	0.058	0.003	0.032
48	38.02	46	0.7926	-0.003	0.013	-0.016	0.003	0.064	0.003
Outlier Details									
		Approx		Chi- Prob>					
Obs	Type	Chi-	Estimate	Square	ChiSq				
54	Shift	-0.0000772		25.98	<.0001				
48	Shift	-0.0000697		22.60	<.0001				
196	Additive	-0.0000454		22.45	<.0001				
137	Additive	-0.0000422		20.48	<.0001				
201	Additive	0.00004049		18.88	<.0001				
208	Additive	-0.0000404		20.08	<.0001				
72	Shift	0.00005894		19.15	<.0001				
65	Shift	-0.0000569		18.54	<.0001				
19	Shift	0.00005683		19.32	<.0001				
108	Shift	0.00005195		16.34	<.0001				
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.963034	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.082578	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.510756	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.88671	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 44**Output SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1)**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	Approx t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	-0.12945	0.06287	-2.06	0.0405	1				
Variance Estimate			4.17E-10						
Std Error Estimate			0.00002						
AIC			-4689.3						
SBC			-4685.78						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	5.49	5	0.3594	0.009	0.067	0.011	0.097	-0.010	0.085
12	13.13	11	0.2848	-0.068	-0.084	-0.072	-0.068	-0.078	-0.043
18	20.72	17	0.2391	-0.072	-0.049	-0.080	0.100	0.060	-0.020
24	27.91	23	0.2191	-0.108	0.099	0.004	0.063	-0.028	-0.000
30	31.88	29	0.3252	0.015	-0.011	0.059	0.039	-0.068	-0.063
36	37.88	35	0.3393	0.031	-0.060	-0.023	-0.077	-0.093	-0.031
42	39.91	41	0.5192	-0.023	-0.037	-0.023	0.055	0.000	0.037
48	41.20	47	0.7106	-0.002	0.020	-0.009	0.005	0.061	0.001
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi-	Prob>	Estimate	Square	ChiSq			
54	Shift	-0.0000770			29.00	<.0001			
48	Shift	-0.0000691			23.80	<.0001			
196	Additive	-0.0000441			21.86	<.0001			
137	Additive	-0.0000428			20.59	<.0001			
201	Additive	0.00004113			19.05	<.0001			
208	Additive	-0.0000398			19.56	<.0001			
65	Shift	-0.0000576			18.56	<.0001			
72	Shift	0.00005581			17.62	<.0001			
19	Shift	0.00005458			16.86	<.0001			
108	Shift	0.00005121			15.21	<.0001			
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.959853	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.092935	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.579452	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	3.193376	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 45**Output SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0)**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag				
AR1,1	0.14437	0.06283	2.30	0.0224	1				
Variance Estimate			4.16E-10						
Std Error Estimate			0.00002						
AIC			-4689.85						
SBC			-4686.33						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	4.82	5	0.4378	-0.007	0.047	0.009	0.094	-0.012	0.086
12	11.76	11	0.3819	-0.066	-0.082	-0.067	-0.064	-0.074	-0.038
18	19.42	17	0.3052	-0.068	-0.048	-0.081	0.102	0.063	-0.023
24	26.81	23	0.2642	-0.111	0.100	0.004	0.061	-0.029	-0.001
30	30.86	29	0.3722	0.015	-0.012	0.059	0.041	-0.069	-0.062
36	36.50	35	0.3990	0.035	-0.057	-0.020	-0.074	-0.091	-0.027
42	38.46	41	0.5840	-0.020	-0.037	-0.023	0.055	-0.001	0.035
48	39.78	47	0.7633	-0.003	0.019	-0.011	0.004	0.061	0.001
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi-	Prob>	Estimate	Square	ChiSq			
54	Shift	-0.0000765	26.02	<.0001					
48	Shift	-0.0000685	22.84	<.0001					
196	Additive	-0.0000443	21.95	<.0001					
137	Additive	-0.0000427	21.56	<.0001					
201	Additive	0.00004124	20.11	<.0001					
208	Additive	-0.0000400	19.99	<.0001					
65	Shift	-0.0000571	17.87	<.0001					
72	Shift	0.00005603	17.82	<.0001					
19	Shift	0.00005514	17.26	<.0001					
108	Shift	0.00005102	17.86	<.0001					
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.961191	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.095763	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.551683	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	3.065354	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 46

Output SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,1) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	0.45961	0	Infty	<.0001	1	z	0		
AR1,1	0.66807	0.04961	13.47	<.0001	1	z	0		
NUM1	-0.0000756	0.00001584	-4.77	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	-0.0000661	0.00001575	-4.20	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM3	-0.0000457	0.00001028	-4.45	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM4	-0.0000420	0.00001028	-4.09	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM5	0.00004080	0.00001028	3.97	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM6	-0.0000406	0.00001028	-3.95	0.0001	0	AONUM4	0		
NUM7	0.00005857	0.00001575	3.72	0.0002	0	LSNUM3	0		
NUM8	-0.0000573	0.00001575	-3.64	0.0003	0	LSNUM4	0		
NUM9	0.00005761	0.00001574	3.66	0.0003	0	LSNUM5	0		
NUM10	0.00005135	0.00001574	3.26	0.0013	0	LSNUM6			
Variance Estimate				2.61E-10					
Std Error Estimate				0.000016					
AIC				-4795.04					
SBC				-4752.78					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	0.63	4	0.9595	-0.019	0.038	0.009	0.002	0.021	-0.012
12	11.31	10	0.3342	-0.029	-0.083	-0.030	-0.085	0.025	-0.155
18	16.76	16	0.4011	-0.061	0.010	-0.111	0.058	0.014	-0.028
24	18.41	22	0.6813	-0.027	0.008	0.022	0.059	0.034	0.005
30	23.78	28	0.6933	0.104	0.019	0.073	-0.000	-0.029	-0.042
36	30.28	34	0.6507	-0.040	-0.023	0.055	-0.060	-0.107	-0.044
42	35.69	40	0.6646	-0.065	-0.016	-0.088	0.052	-0.038	0.043
48	36.53	46	0.8398	0.037	0.022	-0.016	-0.003	0.026	-0.002
Tests for Normality									
Test			--Statistic--		-----p Value-----				
Shapiro-Wilk			W	0.988088	Pr < W	0.0366			
Kolmogorov-Smirnov			D	0.064462	Pr > D	0.0124			
Cramer-von Mises			W-Sq	0.185967	Pr > W-Sq	0.0082			
Anderson-Darling			A-Sq	1.025481	Pr > A-Sq	0.0106			

LAMPIRAN 47

Output SAS saham LPKR model ARIMA (0,1,1) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.18047	0	-Infy	<.0001	1	z	0
NUM1	-0.0000755	0.00001612	-4.68	<.0001	0	LSNUM1	0
NUM2	-0.0000659	0.00001612	-4.09	<.0001	0	LSNUM2	0
NUM3	-0.0000438	0.00001049	-4.17	<.0001	0	AONUM1	0
NUM4	-0.0000428	0.00001049	-4.08	<.0001	0	AONUM2	0
NUM5	0.00004148	0.00001049	3.95	0.0001	0	AONUM3	0
NUM6	-0.0000396	0.00001049	-3.77	0.0002	0	AONUM4	0
NUM7	0.00005433	0.00001612	3.37	0.0009	0	LSNUM3	0
NUM8	-0.0000586	0.00001612	-3.63	0.0003	0	LSNUM4	0
NUM9	0.00005410	0.00001612	3.36	0.0009	0	LSNUM5	0
NUM10	0.00005054	0.00001612	3.13	0.0019	0	LSNUM6	0
Variance Estimate				2.69E-10			
Std Error Estimate				0.000016			
AIC				-4789.15			
SBC				-4750.41			
Number of Residuals				250			
* AIC and SBC do not include log determinant.							
Autocorrelation Check of Residuals							
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----	
6	8.74	5	0.1199	0.027	0.161	0.068	0.042 0.036 -0.010
12	23.99	11	0.0128	-0.034	-0.098	-0.054	-0.119 -0.013 -0.173
18	30.76	17	0.0213	-0.086	-0.019	-0.124	0.038 -0.003 -0.026
24	33.86	23	0.0672	-0.017	0.025	0.029	0.076 0.053 0.028
30	40.72	29	0.0728	0.119	0.026	0.082	0.007 -0.022 -0.047
36	49.82	35	0.0498	-0.051	-0.050	0.018	-0.086 -0.120 -0.062
42	57.45	41	0.0455	-0.090	-0.032	-0.107	0.041 -0.040 0.041
48	58.17	47	0.1273	0.032	0.026	-0.009	0.003 0.022 -0.007
Tests for Normality							
Test		--Statistic--		-----p Value-----			
Shapiro-Wilk		W	0.986577	Pr < W	0.0192		
Kolmogorov-Smirnov		D	0.069183	Pr > D	<0.0100		
Cramer-von Mises		W-Sq	0.256909	Pr > W-Sq	<0.0050		
Anderson-Darling		A-Sq	1.310091	Pr > A-Sq	<0.0050		

LAMPIRAN 48

Output SAS saham LPKR model ARIMA (1,1,0) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
AR1,1	0.23082	0	Infty	<.0001	1	z	0		
NUM1	-0.0000740	0.00001588	-4.66	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	-0.0000639	0.00001588	-4.02	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM3	-0.0000442	0.00001017	-4.35	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM4	-0.0000427	0.00001017	-4.20	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM5	0.00004180	0.00001017	4.11	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM6	-0.0000400	0.00001017	-3.93	0.0001	0	AONUM4	0		
NUM7	0.00005440	0.00001588	3.43	0.0007	0	LSNUM3	0		
NUM8	-0.0000578	0.00001588	-3.64	0.0003	0	LSNUM4	0		
NUM9	0.00005522	0.00001588	3.48	0.0006	0	LSNUM5	0		
NUM10	0.00004993	0.00001588	3.15	0.0019	0	LSNUM6	0		
Variance Estimate				2.65E-10					
Std Error Estimate				0.000016					
AIC				-4792.17					
SBC				-4753.43					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	5.17	5	0.3957	-0.031	0.118	0.056	0.032	0.035	-0.009
12	18.31	11	0.0748	-0.027	-0.091	-0.043	-0.106	0.008	-0.167
18	24.48	17	0.1069	-0.072	-0.005	-0.122	0.046	0.002	-0.028
24	26.78	23	0.2656	-0.020	0.022	0.025	0.069	0.043	0.016
30	32.74	29	0.2885	0.112	0.014	0.079	0.005	-0.021	-0.042
36	40.40	35	0.2438	-0.045	-0.045	0.034	-0.078	-0.112	-0.050
42	47.15	41	0.2354	-0.075	-0.024	-0.102	0.050	-0.045	0.040
48	47.81	47	0.4395	0.032	0.021	-0.012	0.003	0.024	-0.004
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.988329	Pr < W	0.0405					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.065186	Pr > D	0.0103					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.225098	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	1.145815	Pr > A-Sq	0.0054					

LAMPIRAN 49**Output SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3])**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	-0.52223	0.20958	-2.49	0.0134	3				
AR1,1	-0.68895	0.17795	-3.87	0.0001	3				
Variance Estimate			5347.704						
Std Error Estimate			73.128						
AIC			2857.567						
SBC			2864.61						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	0.55	4	0.9688	0.020	-0.002	0.027	0.022	-0.003	0.023
12	7.29	10	0.6982	-0.061	-0.048	-0.093	-0.079	-0.064	-0.028
18	10.13	16	0.8599	0.057	0.033	0.043	0.020	0.055	-0.033
24	15.82	22	0.8248	-0.012	-0.093	0.068	0.070	0.006	-0.050
30	22.01	28	0.7808	0.010	-0.146	-0.020	-0.001	0.009	0.010
36	25.89	34	0.8394	0.001	-0.097	-0.052	-0.016	0.030	0.009
42	32.91	40	0.7791	0.100	0.036	0.011	0.091	0.034	-0.052
48	39.68	46	0.7327	0.099	0.019	-0.007	-0.009	-0.103	-0.032
Outlier Details									
		Approx		Prob>					
Obs	Type	Chi-	Estimate	Square	ChiSq				
41	Additive	-179.11694	25.79	<.0001					
9	Shift	233.60026	22.07	<.0001					
15	Shift	246.09398	24.56	<.0001					
18	Shift	-246.66728	25.51	<.0001					
235	Additive	-164.49285	22.69	<.0001					
189	Additive	155.38234	22.20	<.0001					
86	Shift	-219.56162	22.25	<.0001					
57	Shift	-201.60935	19.11	<.0001					
183	Additive	123.31140	14.30	0.0002					
40	Shift	-170.75620	14.05	0.0002					
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.966803	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.079429	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.537831	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.90037	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 50**Output SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3])**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	Approx t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	0.13894	0.06398	2.17	0.0308	3				
AR1,1	0.13413	0.06418	2.09	0.0376	6				
Variance Estimate			5395.749						
Std Error Estimate			73.45576						
AIC			2859.803						
SBC			2866.846						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	Autocorrelations-----			
6	0.33	4	0.9877	0.029	-0.001	0.003	0.022	0.001	0.001
12	10.41	10	0.4050	-0.062	-0.057	-0.149	-0.079	-0.054	-0.002
18	13.08	16	0.6670	0.055	0.030	0.023	0.021	0.070	-0.011
24	18.05	22	0.7031	-0.011	-0.094	0.057	0.062	0.014	-0.042
30	24.06	28	0.6782	0.012	-0.143	-0.022	-0.007	0.017	0.008
36	28.00	34	0.7560	-0.008	-0.097	-0.045	-0.024	0.037	0.009
42	34.79	40	0.7036	0.092	0.038	0.017	0.090	0.041	-0.052
48	41.05	46	0.6791	0.092	0.012	-0.009	-0.018	-0.101	-0.034
Outlier Details									
Approx									
Obs	Type	Chi-	Prob> Estimate	Square	ChiSq				
41	Additive	-184.13501	26.09	<.0001					
9	Shift	243.54340	23.65	<.0001					
15	Shift	252.54577	26.72	<.0001					
18	Shift	-248.39885	25.85	<.0001					
235	Additive	-170.94387	24.48	<.0001					
189	Additive	153.20407	20.67	<.0001					
86	Shift	-214.29518	20.12	<.0001					
57	Shift	-203.09810	18.16	<.0001					
183	Additive	128.20596	15.04	0.0001					
175	Shift	163.93982	13.49	0.0002					
Tests for Normality									
Test	--Statistic--			----p Value----					
Shapiro-Wilk	W	0.966284	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.08937	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.562648	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	2.997652	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 51**Output SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6])**

The ARIMA Procedure						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MA1,1	-0.13480	0.06404	-2.10	0.0363	6	
AR1,1	-0.15439	0.06399	-2.41	0.0166	9	
Variance Estimate			5369.781			
Std Error Estimate			73.27879			
AIC			2858.597			
SBC			2865.64			
Number of Residuals			250			
* AIC and SBC do not include log determinant.						
Autocorrelation Check of Residuals						
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	
				-----	Autocorrelations-----	
6	5.02	4	0.2853	0.007	-0.022	-0.131 0.039 0.020 0.003
12	9.30	10	0.5042	-0.057	-0.037	-0.006 -0.081 -0.069 0.019
18	12.59	16	0.7026	0.080	0.034	0.018 0.009 0.050 -0.043
24	20.40	22	0.5583	-0.038	-0.109	0.070 0.073 0.039 -0.057
30	26.42	28	0.5499	0.005	-0.136	-0.018 0.001 0.039 0.032
36	30.61	34	0.6347	0.020	-0.095	-0.062 -0.022 0.025 0.007
42	34.88	40	0.6997	0.078	0.015	0.021 0.062 0.029 -0.054
48	41.52	46	0.6601	0.090	0.022	0.005 -0.010 -0.110 -0.028
Outlier Details						
Approx						
Obs	Type	Chi-	Prob>	Estimate	Square	ChiSq
41	Additive	-184.95049	22.81	<.0001		
235	Additive	-178.81643	22.67	<.0001		
15	Shift	236.23519	20.38	<.0001		
9	Shift	242.76535	21.56	<.0001		
18	Shift	-256.37160	24.55	<.0001		
189	Additive	163.39560	21.35	<.0001		
57	Shift	-211.89807	21.61	<.0001		
86	Shift	-193.59867	18.18	<.0001		
49	Shift	-174.80903	15.79	<.0001		
62	Additive	-121.57516	15.72	<.0001		
Tests for Normality						
Test	--Statistic--	-----p Value-----				
Shapiro-Wilk	W 0.967704	Pr < W	<0.0001			
Kolmogorov-Smirnov	D 0.080858	Pr > D	<0.0100			
Cramer-von Mises	W-Sq 0.506376	Pr > W-Sq	<0.0050			
Anderson-Darling	A-Sq 2.747711	Pr > A-Sq	<0.0050			

LAMPIRAN 52**Output SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3])**

```

                                The ARIMA Procedure

                                Conditional Least Squares Estimation

Parameter              Standard      Approx
Estimate              Error      t Value      Pr > |t|      Lag

MA1,1                  0.13940      0.06349      2.20      0.0290      3
AR1,1                  -0.18415      0.06555      -2.81      0.0054      26

Variance Estimate      5322.7
Std Error Estimate      72.95684
AIC                      2856.395
SBC                      2863.438
Number of Residuals      250
* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

Lag      Square      DF      To      Chi-      Pr >
ChiSq      -----Autocorrelations-----

6         2.81         4      0.5897      0.022      -0.013      -0.011      0.024      0.012      0.097
12        11.51        10     0.3194      -0.064      -0.062      -0.138      -0.072      -0.029      0.021
18        13.92        16     0.6043      0.060      0.025      0.011      -0.004      0.065      -0.020
24        18.02        22     0.7046      -0.013      -0.089      0.036      0.061      0.016      -0.039
30        18.57        28     0.9109      0.030      0.005      -0.019      -0.003      0.024      0.004
36        22.11        34     0.9420      0.020      -0.085      -0.063      -0.019      0.002      -0.015
42        28.67        40     0.9090      0.095      0.033      0.032      0.088      0.027      -0.049
48        35.27        46     0.8747      0.102      0.027      -0.000      -0.036      -0.087      -0.040

Outlier Details
Approx
Chi- Prob>
Obs  Type  Estimate      Square      ChiSq

9    Shift      255.13870      25.75      <.0001
189  Additive    160.75951      21.14      <.0001
15   Shift      230.21812      20.42      <.0001
18   Shift     -248.43189      23.78      <.0001
41   Additive   -157.05685      20.18      <.0001
235  Additive   -150.99215      18.80      <.0001
86   Shift     -207.33657      19.02      <.0001
57   Shift     -200.33791      17.76      <.0001
183  Additive    138.15253      17.24      <.0001
59   Shift      169.60796      13.29      0.0003

Tests for Normality

Test      --Statistic--      -----p Value-----

Shapiro-Wilk      W      0.966077      Pr < W      <0.0001
Kolmogorov-Smirnov      D      0.078305      Pr > D      <0.0100
Cramer-von Mises      W-Sq      0.495039      Pr > W-Sq      <0.0050
Anderson-Darling      A-Sq      2.612278      Pr > A-Sq      <0.0050

```

LAMPIRAN 53

Output SAS saham BDMN model ARIMA ([3],1,[3]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	-0.71201	0.19036	-3.74	0.0002	3	z	0		
AR1,1	-0.81562	0.15683	-5.20	<.0001	3	z	0		
NUM1	-181.53239	40.79540	-4.45	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM2	271.05875	57.91282	4.68	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM3	290.52409	58.06802	5.00	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM4	-260.58998	57.97448	-4.49	<.0001	0	LSNUM3	0		
NUM5	-167.19868	40.88049	-4.09	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM6	167.39484	40.87284	4.10	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM7	-212.47691	58.27886	-3.65	0.0003	0	LSNUM4	0		
NUM8	-209.82564	58.02408	-3.62	0.0004	0	LSNUM5	0		
NUM9	125.99764	40.88663	3.08	0.0023	0	AONUM4	0		
NUM10	-163.26108	57.78727	-2.83	0.0051	0	LSNUM6	0		
Variance Estimate				3397.058					
Std Error Estimate				58.28429					
AIC				2753.838					
SBC				2796.096					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	Autocorrelations-----			
6	5.13	4	0.2739	0.086	0.008	0.048	-0.029	-0.080	0.056
12	10.43	10	0.4040	-0.031	-0.088	-0.025	-0.081	-0.025	0.060
18	12.93	16	0.6778	0.056	-0.027	0.060	-0.010	-0.022	-0.035
24	19.02	22	0.6439	0.017	-0.138	0.041	0.006	-0.026	-0.018
30	25.83	28	0.5823	0.069	-0.068	0.039	0.048	0.094	0.044
36	33.73	34	0.4810	-0.020	-0.097	-0.102	0.058	-0.022	0.055
42	43.02	40	0.3434	0.069	0.017	0.054	0.101	0.112	0.006
48	46.13	46	0.4669	0.025	0.010	0.009	-0.021	-0.092	-0.017
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.982313	Pr < W	0.0033					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072031	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.313791	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	1.70395	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 54

Output SAS saham BDMN model ARIMA ([6],1,[3]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	0.02339	0.06713	0.35	0.7278	3	z	0		
AR1,1	0.18358	0.06607	2.78	0.0059	6	z	0		
NUM1	-189.22888	40.47316	-4.68	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM2	288.77280	58.61505	4.93	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM3	287.84974	58.13221	4.95	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM4	-256.75879	57.18414	-4.49	<.0001	0	LSNUM3	0		
NUM5	-182.93024	40.67517	-4.50	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM6	176.52036	41.05335	4.30	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM7	-196.38844	57.46018	-3.42	0.0007	0	LSNUM4	0		
NUM8	-217.62963	57.51242	-3.78	0.0002	0	LSNUM5	0		
NUM9	129.95775	41.07535	3.16	0.0018	0	AONUM4	0		
NUM10	171.23114	57.32420	2.99	0.0031	0	LSNUM6	0		
Variance Estimate				3375.633					
Std Error Estimate				58.1002					
AIC				2752.256					
SBC				2794.514					
Number of Residuals				250					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	4.33	4	0.3635	0.119	0.015	0.000	-0.030	-0.041	-0.009
12	12.42	10	0.2579	-0.042	-0.087	-0.076	-0.114	-0.009	0.052
18	14.17	16	0.5860	0.047	-0.051	0.002	-0.023	0.032	-0.014
24	20.23	22	0.5688	-0.021	-0.135	-0.026	0.038	-0.035	0.015
30	25.79	28	0.5847	0.041	-0.089	0.027	0.048	0.075	0.035
36	32.58	34	0.5370	-0.023	-0.082	-0.095	0.047	-0.010	0.070
42	41.76	40	0.3941	0.070	0.003	0.065	0.097	0.107	-0.025
48	43.48	46	0.5782	0.024	-0.016	-0.017	-0.001	-0.054	-0.039
Tests for Normality									
Test		--Statistic--		-----p Value-----					
Shapiro-Wilk		W	0.980792	Pr < W	0.0018				
Kolmogorov-Smirnov		D	0.069784	Pr > D	<0.0100				
Cramer-von Mises		W-Sq	0.301035	Pr > W-Sq	<0.0050				
Anderson-Darling		A-Sq	1.721832	Pr > A-Sq	<0.0050				

LAMPIRAN 55

Output SAS saham BDMN model ARIMA ([9],1,[6]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	-0.07220	0.06507	-1.11	0.2683	6	z	0		
AR1,1	-0.07512	0.06561	-1.15	0.2533	9	z	0		
NUM1	285.26011	58.27409	4.90	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	190.67468	47.27809	4.03	<.0001	0	AONUM1	0		
NUM1,1	-30.50343	47.19491	-0.65	0.5187	1	AONUM1	0		
NUM3	285.04238	58.18178	4.90	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM4	-265.86929	57.92636	-4.59	<.0001	0	LSNUM3	0		
NUM5	-178.97200	40.87094	-4.38	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM6	-174.33277	40.95921	-4.26	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM7	-202.21179	58.18545	-3.48	0.0006	0	LSNUM4	0		
NUM8	-211.77310	57.90510	-3.66	0.0003	0	LSNUM5	0		
NUM9	120.61760	41.30099	2.92	0.0038	0	AONUM4	0		
NUM10	163.38149	57.80993	2.83	0.0051	0	LSNUM6	0		
Variance Estimate				3371.999					
Std Error Estimate				58.06892					
AIC				2851.597					
SBC				2897.836					
Number of Residuals				259					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	4.31	4	0.3657	0.087	-0.013	-0.009	-0.040	-0.083	0.005
12	11.26	10	0.3374	-0.040	-0.081	-0.000	-0.107	-0.007	0.076
18	14.08	16	0.5931	0.065	-0.071	0.024	0.018	0.001	-0.003
24	22.44	22	0.4341	-0.008	-0.156	0.038	0.035	-0.013	0.046
30	28.76	28	0.4249	0.055	-0.114	0.017	0.051	0.023	0.048
36	38.72	34	0.2651	-0.038	-0.119	-0.092	0.063	-0.024	0.069
42	53.16	40	0.0796	0.106	-0.023	0.040	0.109	0.147	0.003
48	55.95	46	0.1493	0.030	0.003	-0.035	-0.007	-0.053	-0.062
Tests for Normality									
Test			--Statistic--		-----p Value-----				
Shapiro-Wilk			W	0.977065	Pr < W	0.0003			
Kolmogorov-Smirnov			D	0.071968	Pr > D	<0.0100			
Cramer-von Mises			W-Sq	0.445549	Pr > W-Sq	<0.0050			
Anderson-Darling			A-Sq	2.339146	Pr > A-Sq	<0.0050			

LAMPIRAN 56

Output SAS saham BDMN model ARIMA ([26],1,[3]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift		
MA1,1	0.0051541	0.06734	0.08	0.9391	3	z	0		
AR1,1	-0.16546	0.06729	-2.46	0.0147	26	z	0		
NUM1	270.47445	57.63968	4.69	<.0001	0	LSNUM1	0		
NUM2	181.86204	46.78293	3.89	0.0001	0	AONUM1	0		
NUM1,1	-30.56241	46.78812	-0.65	0.5143	1	AONUM1	0		
NUM3	300.37116	57.71698	5.20	<.0001	0	LSNUM2	0		
NUM4	-266.30398	57.28652	-4.65	<.0001	0	LSNUM3	0		
NUM5	-163.45071	40.82562	-4.00	<.0001	0	AONUM2	0		
NUM6	-164.60173	41.40906	-3.98	<.0001	0	AONUM3	0		
NUM7	-191.14404	57.38544	-3.33	0.0010	0	LSNUM4	0		
NUM8	-213.53179	57.56755	-3.71	0.0003	0	LSNUM5	0		
NUM9	137.33031	40.50733	3.39	0.0008	0	AONUM4	0		
NUM10	183.33498	57.29967	3.20	0.0016	0	LSNUM6	0		
Variance Estimate				3371.574					
Std Error Estimate				58.06526					
AIC				2741.94					
SBC				2787.667					
Number of Residuals				249					
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	5.00	4	0.2872	0.113	0.004	-0.000	-0.049	-0.056	0.038
12	13.33	10	0.2059	-0.072	-0.082	-0.074	-0.113	0.006	0.045
18	15.93	16	0.4579	0.070	-0.066	0.019	-0.004	0.011	-0.007
24	23.75	22	0.3605	-0.005	-0.162	0.014	0.031	-0.003	0.036
30	26.23	28	0.5605	0.075	0.012	0.017	0.026	0.019	0.041
36	36.22	34	0.3652	-0.037	-0.126	-0.106	0.065	-0.027	0.034
42	48.56	40	0.1662	0.087	-0.018	0.064	0.106	0.133	0.021
48	52.05	46	0.2501	0.020	-0.012	-0.025	-0.033	-0.056	-0.077
Tests for Normality									
Test	--Statistic--		-----p Value-----						
Shapiro-Wilk	W	0.980721	Pr < W	0.0018					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.081622	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	0.344584	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	1.770716	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 57**Output SAS saham UNVR model ARIMA ([19],1,0)**

The ARIMA Procedure										
Conditional Least Squares Estimation										
Parameter	Standard		Approx		Pr > t		Lag			
	Estimate	Error	t Value							
AR1,1	0.37417	0.06070	6.16		<.0001		19			
Variance Estimate			346832.9							
Std Error Estimate			588.9252							
AIC			3899.617							
SBC			3903.138							
Number of Residuals			250							
* AIC and SBC do not include log determinant.										
Autocorrelation Check of Residuals										
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr > Autocorrelations-----					
6	10.03	5	0.0745	-0.138	-0.141	-0.005	-0.009	-0.008	0.021	
12	14.63	11	0.2002	0.029	-0.054	0.014	-0.093	0.070	0.004	
18	21.23	17	0.2160	-0.126	0.033	-0.060	-0.058	0.009	0.026	
24	24.45	23	0.3795	0.031	-0.056	0.051	0.009	-0.054	-0.044	
30	30.87	29	0.3714	0.145	0.019	-0.013	0.004	-0.033	0.020	
36	35.47	35	0.4459	-0.072	0.038	-0.038	0.062	-0.037	0.050	
42	39.65	41	0.5307	0.025	-0.104	0.025	0.003	0.043	-0.013	
48	41.94	47	0.6816	0.041	0.013	0.016	0.014	-0.035	0.062	
Outlier Details										
Approx										
Obs	Type	Chi-	Pr> Estimate	Square	ChiSq					
77	Shift		4571.9	180.71	<.0001					
96	Shift		2491.1	53.65	<.0001					
210	Shift		-1530.6	20.25	<.0001					
20	Shift		1562.6	18.52	<.0001					
90	Shift		-1341.6	15.98	<.0001					
58	Shift		1256.6	14.39	0.0001					
76	Additive		-1040.8	19.74	<.0001					
31	Shift		-1246.2	15.33	<.0001					
184	Additive		-870.13034	15.36	<.0001					
115	Shift		-1130.6	13.39	0.0003					
Tests for Normality										
Test	--Statistic--		-----p Value-----							
Shapiro-Wilk	W	0.796742	Pr < W	<0.0001						
Kolmogorov-Smirnov	D	0.118316	Pr > D	<0.0100						
Cramer-von Mises	W-Sq	1.248416	Pr > W-Sq	<0.0050						
Anderson-Darling	A-Sq	7.325445	Pr > A-Sq	<0.0050						

LAMPIRAN 58**Output SAS saham ASII model ARIMA (0,1,[19])**

The ARIMA Procedure									
Conditional Least Squares Estimation									
Parameter	Standard Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag				
MA1,1	-0.40476	0.05987	-6.76	<.0001	19				
Variance Estimate			342983.3						
Std Error Estimate			585.6478						
AIC			3896.827						
SBC			3900.348						
Number of Residuals			250						
* AIC and SBC do not include log determinant.									
Autocorrelation Check of Residuals									
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----			
6	9.68	5	0.0849	-0.134	-0.139	-0.002	0.004	-0.007	0.028
12	13.22	11	0.2795	0.017	-0.052	0.010	-0.085	0.055	0.012
18	18.70	17	0.3461	-0.100	0.029	-0.078	-0.054	0.018	0.023
24	22.73	23	0.4768	0.014	-0.057	0.063	-0.004	-0.078	-0.031
30	28.01	29	0.5174	0.130	0.019	-0.008	-0.023	-0.022	0.022
36	32.51	35	0.5891	-0.078	0.035	-0.040	0.063	-0.039	0.033
42	33.87	41	0.7774	0.008	0.037	0.003	-0.016	0.053	-0.003
48	35.52	47	0.8901	0.036	0.019	0.012	0.010	-0.027	0.052
Outlier Details									
		Approx		Chi-		Prob>			
Obs	Type			Estimate		Square		ChiSq	
77	Shift			3998.6		139.82		<.0001	
96	Shift			2474.8		53.52		<.0001	
20	Shift			1728.2		21.85		<.0001	
210	Shift			-1568.1		21.67		<.0001	
90	Shift			-1451.5		18.44		<.0001	
Tests for Normality									
Test		--Statistic--		-----p Value-----					
Shapiro-Wilk	W	0.813734	Pr < W	<0.0001					
Kolmogorov-Smirnov	D	0.110431	Pr > D	<0.0100					
Cramer-von Mises	W-Sq	1.122195	Pr > W-Sq	<0.0050					
Anderson-Darling	A-Sq	6.484912	Pr > A-Sq	<0.0050					

LAMPIRAN 59

Output SAS saham BDMN model ARIMA ([19],1,0) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift
AR1,1	0.26963	0.07084	3.81	0.0002	19	z	0
NUM1	5187.3	564.55350	9.19	<.0001	0	LSNUM1	0
NUM2	2873.8	399.14611	7.20	<.0001	0	LSNUM2	0
NUM3	-1739.9	402.18992	-4.33	<.0001	0	LSNUM3	0
NUM4	1574.8	385.43053	4.09	<.0001	0	LSNUM4	0
NUM5	-1214.9	389.15018	-3.12	0.0020	0	LSNUM5	0
NUM6	1746.7	399.21501	4.38	<.0001	0	LSNUM6	0
NUM7	-874.58241	385.66705	-2.27	0.0242	0	AONUM1	0
NUM8	-1188.6	385.46125	-3.08	0.0023	0	LSNUM7	0
NUM9	-859.58739	272.54418	-3.15	0.0018	0	AONUM2	0
NUM10	820.26497	272.54042	3.01	0.0029	0	AONUM3	0
Variance Estimate				159372.5			
Std Error Estimate				399.2148			
AIC				3714.97			
SBC				3753.706			
Number of Residuals				250			
* AIC and SBC do not include log determinant.							
Autocorrelation Check of Residuals							
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----	
6	21.20	5	0.0007	-0.046	-0.225	-0.034	0.131 -0.015 -0.109
12	25.56	11	0.0076	0.052	0.022	0.014	-0.087 0.064 0.041
18	29.30	17	0.0318	-0.036	0.050	-0.062	-0.072 0.013 0.030
24	35.85	23	0.0427	-0.008	-0.041	0.089	-0.065 -0.053 -0.084
30	43.32	29	0.0426	0.020	0.007	-0.123	-0.031 0.078 0.060
36	51.98	35	0.0323	-0.085	-0.085	0.102	0.045 -0.046 -0.030
42	53.69	41	0.0884	0.053	0.022	-0.036	0.030 0.015 -0.006
48	58.45	47	0.1222	0.038	0.004	-0.056	0.073 0.067 0.031
Tests for Normality							
Test	--Statistic--		-----p Value-----				
Shapiro-Wilk	W	0.963684	Pr < W	<0.0001			
Kolmogorov-Smirnov	D	0.091707	Pr > D	<0.0100			
Cramer-von Mises	W-Sq	0.490482	Pr > W-Sq	<0.0050			
Anderson-Darling	A-Sq	2.684353	Pr > A-Sq	<0.0050			

LAMPIRAN 60

Output SAS saham UNVR model ARIMA (0,1,[19]) dengan deteksi outlier

The ARIMA Procedure								
Conditional Least Squares Estimation								
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > t	Lag	Variable	Shift	
MA1,1	-0.21403	0.07058	-3.03	0.0027	19	z	0	
NUM1	5605.6	453.90103	12.35	<.0001	0	LSNUM1	0	
NUM2	2780.2	437.73668	6.35	<.0001	0	LSNUM2	0	
NUM3	1655.2	427.60231	3.87	0.0001	0	LSNUM3	0	
NUM4	-1912.5	436.77738	-4.38	<.0001	0	LSNUM4	0	
NUM5	-1143.1	430.16672	-2.66	0.0084	0	LSNUM5	0	
Variance Estimate				191613.4				
Std Error Estimate				437.7367				
AIC				3756.205				
SBC				3777.334				
Number of Residuals				250				
* AIC and SBC do not include log determinant.								
Autocorrelation Check of Residuals								
Lag	Square	DF	To ChiSq	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----		
6	7.06	5	0.2164	-0.106	-0.102	0.031	0.052	-0.009
12	13.39	11	0.2686	0.031	0.028	0.049	-0.110	0.050
18	18.57	17	0.3537	-0.045	0.058	-0.086	-0.077	-0.002
24	24.68	23	0.3672	0.016	-0.065	-0.027	-0.047	-0.052
30	28.10	29	0.5124	0.001	0.008	-0.098	-0.028	-0.005
36	33.96	35	0.5183	-0.046	-0.037	0.007	0.113	-0.053
42	36.84	41	0.6562	0.048	0.071	-0.022	0.019	0.038
48	43.14	47	0.6333	0.036	0.001	0.008	0.042	0.032
Tests for Normality								
Test		--Statistic--		-----p Value-----				
Shapiro-Wilk		W	0.960277	Pr < W	<0.0001			
Kolmogorov-Smirnov		D	0.098314	Pr > D	<0.0100			
Cramer-von Mises		W-Sq	0.600983	Pr > W-Sq	<0.0050			
Anderson-Darling		A-Sq	3.206692	Pr > A-Sq	<0.0050			

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Rr. Vianty Roose Ika Ramadhani dengan nama panggilan Via merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Lahir di Surabaya pada tanggal 12 Februari 1994. Pendidikan formal yang ditempuh penulis antara lain SDN Kertajaya Surabaya, SMPN 6 Surabaya, dan SMAN 2 Surabaya. Selama masa sekolahnya penulis aktif mengikuti organisasi seperti Tim Jurnalistik, Cheerleader, dan bendahara umum OSIS. Pada tahun 2012 penulis diterima menjadi mahasiswa Diploma III Jurusan Statistika ITS melalui jalur tes Diploma III ITS dengan NRP 1312030026. Pada tahun 2015 penulis lulus DIII dengan Tugas Akhirnya yang berjudul **“Pengelompokan Perusahaan Berdasarkan Laporan Keuangan dan Peramalan Harga Saham Perusahaan LQ45 di Indonesia”**. Selama masa studi DIII, penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan di kampus serta menjadi anggota Badan Eksekutif Mahasiswa tingkat Fakultas (BEM FMIPA ITS) dan menjadi staff Divisi PERS HIMASTA ITS. Apabila pembaca tertarik untuk berdiskusi terkait Tugas Akhir ini dapat mengirimkan email ke vianty.roose@yahoo.co.id